

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2025 20:45:29
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Биологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.ДВ.03.02 Медицинская генетика

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

06.04.01

Биология

код

наименование направления

Программа

Биотехнология и биомедицина

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)
кандидат биологических наук, доцент
Романова А. Р.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	13
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	ПК-1.1. Способен проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств и бомедицинских изделий	Обучающийся должен: - знать особенности влияния наследственности на действие лекарственных препаратов; - понимать принципы проведения медико-генетических исследований; - учитывать показания по применению лекарственных препаратов с учетом генотипа и фенотипа.
	ПК-1.2. Способен выбрать оптимальные методы и технологии оценки биобезопасности лекарственных средств и биомедицинских изделий	Обучающийся должен: - применять знания медицинских аспектов генетики и при прогнозировании течения заболеваний с учетом наследственной предрасположенности. - применять знания об индивидуальной непереносимости лекарственных средств при медико-генетического консультирования;
	ПК-1.3. Способен грамотно оценить результаты прикладных исследований по разработке и усовершенствованию лекарственных средств	Обучающийся должен: - владеть различными приемами прогнозирования эффектов лекарственной терапии с учетом патогенеза генетических заболеваний

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений. Цель дисциплины углубление базисных знаний и формирование системных знаний о природе наследственных заболеваний человека, диагностике генетических заболеваний с использованием современных молекулярно-генетических, цитогенетических методов исследования. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Иммунология», «Фармакогенетика». Компетенции сформированные в рамках дисциплины «Медицинская генетика» необходимы для изучения таких дисциплин как «Проблемы медико-биологических исследований» и «Молекулярные методы

исследования».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических (семинарских)	18
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
экзамен	3

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Наследственный аппарат человека	3	6	0	32
1.1	Введение. Методы изучения генетики человека	1	2	0	10
1.2	Организация наследственного материала	1	2	0	12
1.3	Типы наследования признаков у человека	1	2	0	10
2	Наследственные заболевания человека	7	10	0	48
2.1	Наследственность и патология	1	2	0	8
2.2	Мутационный процесс у человека	1	2	0	12

2.3	Моногенные наследственные заболевания	2	2	0	8
2.4	Генные мутации	1	2	0	6
2.5	Хромосомные мутации	1	2	0	8
2.6	Профилактика наследственной патологии	1	0	0	6
	Итого	10	16	0	80

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Наследственный аппарат человека	
1.1	Введение. Методы изучения генетики человека	Человек как объект генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический (метод родословных), близнецовый метод, цитогенетические и биохимические методы, дерматоглифика, популяционно-генетический (статистический) метод. Наследственная и фенотипическая изменчивость в популяциях человека.
1.2	Организация наследственного материала	Кариотип человека. Типы хромосом и их структура. Дифференциальное окрашивание хромосом. Хромосомные карты человека. Особенности организации генома человека. Международный проект «Геном человека»: цели, основные направления разработок, результаты. Генетические карты человека.
1.3	Типы наследования признаков у человека	Типы наследования признаков у человека – аутосомно-доминантное и аутосомно-рецессивное, сцепленное с полом, детерминированное полом, ограниченное полом, наследование при сцеплении генов и полигенное наследование (комплементарное взаимодействие, эпистаз, полимерия, плейотропное взаимодействие генов). Цитоплазматическое наследование у человека. Цитогенетические основы определения пола в ходе онтогенеза человека, его нарушения (мозаицизм, гермафродиты и гинандроморфы). Психогенетика. Роль наследственности и среды в проявлении специфических для человека фенотипических признаков — склонностей, способностей.
2	Наследственные заболевания человека	
2.1	Наследственность и патология	Основные типы наследственных заболеваний человека. Генные, хромосомные и геномные наследственные болезни. Врожденные заболевания. Тератогенные факторы. Наследственные факторы. Генетическая гетерогенность заболеваний. Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Гамето-, бласто-, эмбрио-, фетопатии. Врожденные пороки развития. Генетические основы гомеостаза организма и здоровья. Роль наследственности в

		патологии (наследственность как этиологический фактор, наследственность и патогенез, наследственность и особенности клинической картины, наследственность и исходы болезней).
2.2	Мутационный процесс у человека	Общая характеристика наследственной изменчивости у человека в зародышевых и соматических клетках на геномном, хромосомном и геномном уровнях. Характеристика интенсивности и направленности спонтанного мутагенеза в зародышевых и соматических клетках. Индуцированный мутагенез в популяциях человека. Генетический мониторинг популяций человека и прогнозирование последствий от радиационных и химических загрязнений. Репродуктивная компенсация, планирование семьи и медико-генетическое консультирование как новые факторы, влияющие на генетическую структуру современных популяций человека. Генетический полиморфизм популяций человека и индивидуальные патологические реакции на факторы среды (экогенетические болезни).
2.3	Моногенные наследственные заболевания	Прогрессирующие мышечные дистрофии: Миодистрофия Дюшена, миодистрофия Беккера, Ландузи-Дежерина, Спинальная амиотрофия Верднига-Гоффмана, Кюгельберга-Веландер. Невральные амиотрофии. Общие черты патогенеза. Клиника, диагностика. Особенности клинической картины. Генетическая гетерогенность, клинический полиморфизм наследственных нервно-мышечных заболеваниях и его причины.
2.4	Генные мутации	Классификации наследственных патологии. Типы генных мутаций. Особенности патогенеза генных болезней. Разнообразие клинических (фенотипических) проявлений мутаций генов. Гено-, фенкопии болезней. Общая характеристика клинической картины. Наследственные болезни. Генетические и средовые причины клинического полиморфизма генных болезней. Генетико-географическая эпидемиология генных болезней. Гено- и фенгеография.
2.5	Хромосомные мутации	Аномалии числа хромосом. Болезни, обусловленные нарушением числа хромосом. Болезни, связанные с изменением числа половых хромосом. Болезни, причиной которых является полиплоидия. Нарушения структуры хромосом
2.6	Профилактика наследственной патологии	Виды, пути и формы профилактики наследственных болезней. Первичная и вторичная профилактика. Пути проведения профилактических мероприятий. Формы профилактических мероприятий: МГК, пренатальная диагностика, массовые просеивающие программы и др. Медико-генетическое консультирование. Методы пренатальной диагностики

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
---	-----------------------------	------------

	дисциплины	
1	Наследственный аппарат человека	
1.1	Введение. Методы изучения генетики человека	Цель занятия: изучить методы исследования медицинской генетики. Задания: - Изучить генеалогический (метод родословных) -изучить близнецовый метод -изучить цитогенетические и биохимические методы, -изучить молекулярно-генетические методы - изучить популяционно- генетический (статистический) метод.
1.2	Организация наследственного материала	Цель занятия: изучить структуру митотических и интерфазных хромосом. Задания: 1) Изучить видовую специфичность числа и морфологии хромосом; 2) Изучить ультраструктурную организацию интерфазных хромосом на примере гигантских (политенных) хромосом; 3) Научиться готовить временные микропрепараты политенных хромосом в клетках слюнных желез личинок двукрылых; 4) Выявить отличия политенных хромосом от обычных (митотических)
1.3	Типы наследования признаков у человека	Цель занятия: изучить типы наследования признаков Задания: 1) -Решение задач по аутосомному наследованию признаков 2) -Решение задач по составлению родословных 3) -Решение задач по наследованию сцепленному с полом
2	Наследственные заболевания человека	
2.1	Наследственность и патология	Цель занятия: изучить роль и средовых факторов в формировании патологических процессов. Задания: 1) Определить эпигенетические факторы в развитии моногенных заболеваний 2) Определить изменчивость наследственных признаков как основа патологии; 3) Генетическая гетерогенность заболеваний. Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. 4) Гамето-, бласто-, эмбрио-, фетопатии. Врожденные пороки развития. 5) Генетические основы гомеостаза организма и здоровья. 6) Решение ситуационных задач
2.2	Мутационный процесс у человека	Цель занятия: изучить мутации как этиологический фактор наследственных болезней.

		<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Выявить связь наследственности с патогенезом, клинической картиной и исходом болезней. Клиническая и генетическая классификации наследственных болезней. 2) Характеристика интенсивности и направленности спонтанного мутагенеза в зародышевых и соматических клетках. 3) Индуцированный мутагенез в популяциях человека. 4) Методы генетического мониторинга популяций человека и прогнозирование последствий от радиационных и химических загрязнений. Репродуктивная компенсация, планирование семьи и медико-генетическое консультирование как новые факторы, влияющие на генетическую структуру современных популяций человека.
2.3	Моногенные наследственные заболевания	<p>Цель занятия: изучить моногенные генетические заболевания</p> <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Использование ПЦР и ПДРФ для диагностики генных мутаций 2) Генные мутации. Общие черты патогенеза. Клиника, диагностика. 3) Особенности прогрессирующих мышечных дистрофий: Миодистрофия Дюшена, миодистрофия Беккера, Ландузи-Дежерина, Спинальная амиотрофия Вердника-Гоффмана, Кюгельберга-Веландер. 4) Невральные амиотрофии.. Генетическая гетерогенность, клинический полиморфизм наследственных нервно-мышечных заболеваний и его причины 5) Виды полиморфных вариантов генов, которые часто используют в скрининге моногенных заболеваний
2.4	Генные мутации	<p>Цель занятия: изучить особенности патогенеза генных заболеваний.</p> <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы генных мутаций. Разнообразие клинических (фенотипических) проявлений мутаций генов 2. Особенности патогенеза генных болезней.. Гено-, фенкопии болезней. 3. Общая характеристика клинической картины. Наследственные болезни. 4. Генетические и средовые причины клинического полиморфизма генных болезней. 5. Генетико-географическая эпидемиология генных болезней. Гено- и феногеография.
2.5	Хромосомные мутации	<p>Цель занятия: изучить особенности патогенеза хромосомных заболеваний.</p> <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аномалии числа хромосом. 2. Болезни, обусловленные нарушением числа

		<p>хромосом.</p> <p>3. Болезни, связанные с изменением числа половых хромосом. Болезни, причиной которых является полиплоидия.</p> <p>4. Нарушения структуры хромосом</p>
--	--	---

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов для самостоятельного изучения:

1. Кариотип человека, медицинское значение. Рекомбинативная изменчивость.
2. Мутационная изменчивость, классификация. Мутагенез, мутагенные факторы.
3. Геномные и хромосомные мутации, механизмы возникновения.
4. Генные мутации, механизмы возникновения.
5. Роль мутаций в происхождении наследственных болезней.
6. Репарация, виды репарации и их механизмы: фотореактивация, эксцизионная репарация, пострепликативная репарация.
7. Биологическое и медицинское значение репарации ДНК. 24. Клеточный цикл, определение, периоды.
8. Генетические факторы опухолевой трансформации клеток. Роль вирусов в процессе опухолевой трансформации.
9. Протоонкогены, биологическая роль в регуляции деления и роста клеток. Онкогены, механизмы возникновения, роль в опухолевой трансформации клеток. Гены – супрессоры опухолевого роста.
10. Структурная организация генома человека.
11. Программа «Геном человека» и ее значение. Методы ДНК-анализа: ПЦР, секвенирование, рестрикционный анализ, саузерн-блот анализ, нозерн-блот анализ.
12. Основные направления применения современных молекулярно-генетических методов и технологий в медицине.
13. Геномные электронные базы данных и биомедицинские сайты.
14. Фенотипические признаки моногенных болезней.
15. Полигенные (мультифакториальные) болезни, особенности проявления, классификация. Механизмы развития полигенных болезней.

Список учебно-методических материалов, которые помогают обучающемуся организовать самостоятельное изучения

Темы рефератов и презентаций

1. Ассоциации генетических маркеров с мультифакториальными заболеваниями.
2. Основные методы исследования полигенных болезней.
3. Методы генетики, используемые для диагностики наследственных болезней человека.

4. Основные методы профилактики наследственных болезней: генетическое консультирование, пренатальная диагностика, скрининг и доклиническая диагностика наследственных болезней.
5. Генетический скрининг: массовый, селективный. 52. Ранняя доклиническая диагностика наследственных болезней.
6. Пренатальная диагностика. Основные принципы применения.
7. Медико-генетическое консультирование – основа первичной профилактики наследственной патологии. Ретроспективное и перспективное консультирование.
8. Генетический прогноз. Методики расчета генетического риска: а) при заболеваниях с АД-типом наследования б) при заболеваниях с АР- типом наследования в) при заболеваниях с Х-сцепленным доминантным типом наследования, г) при заболеваниях с Х-сцепленным рецессивным типом наследования, д) при хромосомных синдромах. 5
9. Пренатальная диагностика. Предимплантационная диагностика.
10. Генетика пола человека.
11. Популяция, определение, характеристики популяции. Генетические характеристики популяции. Генетический груз популяций, понятие, медицинское значение.
12. Значение фармакогенетики в современной медицине и фармации.
13. Генетический контроль метаболизма лекарственных препаратов. Наследственные болезни и состояния, провоцируемые приемом лекарственных препаратов.

Задания для письменной самостоятельной работы
Задачи по теме «Типы наследования признаков у человека»

1. Альбинизм общий (неспособность образовывать пигмент меланин) наследуется у человека как аутосомный рецессивный признак. В семье родителей, имеющих нормальную пигментацию кожи, родились разнояйцевые близнецы, один из которых альбинос, а другой имеет нормальную пигментацию кожи. Каковы генотипы родителей и детей? Чему равна вероятность того, что следующий ребенок альбинос?

2. Если вступят в брак карлик с карлицей (оба хондродистрофического типа), то какие генотипы и в каких пропорциях следует ожидать среди их детей? (Предполагается, что в данном случае индивиды с этим редким доминантным признаком гетерозиготны).

5. Наследственно глухонемой мужчина женился на женщине с нормальным слухом. От этого брака родился глухонемой ребенок. Каковы генотипы родителей этого ребенка, если нормальный слух обусловлен доминантным геном, а глухонемота - его рецессивным аллелем?

6. Миоплегия (периодически повторяющиеся параличи, связанные с потерей мышечными клетками калия) передается по наследству как аутосомный доминантный признак. Мужчина гетерозиготен, а его жена не страдает миоплегией. Чему равна вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?

7. Полидактилия (многопалость) - доминантный аутосомный признак. Во всемье, где муж страдает полидактилией, а жена имеет нормальное строение пальцев, родился ребенок с нормальным строением пальцев. Какова вероятность рождения в этой семье еще одного ребенка без аномалии?

8. Синдактилия (сращение пальцев) у человека наследуется как аутосомный признак. У родителей, имеющих сращение пальцев, двое детей: один имеет нормальное строение пальцев, а другой страдает синдактилией. Какова вероятность рождения в этой семье следующего ребенка с нормальным строением пальцев?

Рекомендуемая литература:

1. Курамшина, З.М. Генетика : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Биология" / ред. Д.Н. Карпов .— Стерлитамак : Изд-во СФ БашГУ, 2014 .— 163с. : ил. — Библиогр.: с.158-160.-Прил.: с.161 .— 70р.30к.-67 экз
2. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики : учебное пособие / В.И. Нахаева. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 210 с. - ISBN 978-5-9765-1204-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544> (дата обращения 20.06.2021)
3. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. - 3-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 480 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2886-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477427> (дата обращения 20.06.2021).
4. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/> (дата обращения 20.08.2018).
5. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <https://doi.org/10.12737/17443> (дата обращения 20.06.2021).
6. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 334 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8332-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752>(дата обращения 20.06.2021).
7. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409> (дата обращения 20.06.2021)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Кургуз, Р. В. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебное пособие / Р. В. Кургуз, Н. В. Киселева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5656-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143706> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Наследственные болезни обмена веществ : учебное пособие / Р. Н. Мустафин, Е. В. Сайфуллина, С. Ш. Мурзабаева [и др.]. — Уфа : БГМУ, 2020. — 89 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155776> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нахаева, В. И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений : [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544> (дата обращения: 18.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Маскаева, Т. А. Генетика человека : учебное пособие / Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2019. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176281> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Стрекалов, Д. Л. Молекулярно-генетические основы патогенеза моногенных и многофакторных сердечно-сосудистых заболеваний : учебное пособие / Д. Л. Стрекалов. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2017. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174576> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Учебное пособие к практическим занятиям по генетике : учебное пособие / составители А. Г. Мустафин [и др.]. — Москва : РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 2018 — Часть 3 — 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-88458-396-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175253> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.iramn.ru/journal/ktbm/2018/ktbm1803.htm	Научный журнал .Клеточные технологии в биологии и медицине.
2	http://molbiol.edu.ru/	Справочник по молекулярной биологии
3	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	база ссылок на биологическую и медицинскую литературу.
4	http://schools.keldysh.ru/sch1952/Pages/Timokhina04/Biolog/18.htm	Сайт методы генетики

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows XP
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Демонстрационное оборудование
читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Лаборатория зоологии беспозвоночных и позвоночных животных, гистологии, анатомии и физиологии человека и животных. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, лабораторная посуда, реактивы, муляжи), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия

консультаций	
Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования	учебная мебель, компьютер
Лаборатория систематики высших и низших растений, анатомии и морфологии растений, биохимии, генетики, молекулярная биология. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы аналитические, рН-метр, микроном, лабораторная посуда, реактивы), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций