

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра биологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Специальность *06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика*

Курс I

Семестр I

Уфа 2023

Общая биология: методические рекомендации для преподавателей / Т.В. Викторова, Казанцева С.Р, С.М. Измайлова, . – Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, - Уфа, 2023. – 90 с.

Рецензенты:

А.В. Чемерис д.б.н., профессор, главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук

С.А. Башкатов д.б.н., профессор, декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии

Методические указания подготовлены на основании рабочей программы (2023) в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 30.05.02 Медицинская биофизика(уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 г. № 1002.

Утверждено на заседании кафедры биологии
Протокол № 11 от «14» апреля 2023 г.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

1. Тема и ее актуальность: Уровни организации живого и формы живого. (Уровни организации живого. Формы живого. Строение вирусов, клеток прокариот и эукариот. Техника приготовления временных микропрепаратов. Микроскопирование. Правила оформления рисунков)

Живая природа является неоднородной, целостной системой, в совокупности свойств, присущих всем живым существам. Живому свойственно иерархическая организация с рядом уровней. Уровни организации живой материи отражают общую структуру эволюционного процесса, закономерным результатом которого является человек. В основе жизнедеятельности и развития живых форм лежит клетка, как элементарная структурно-функциональная и генетическая единица, способная к самовоспроизведению, саморегуляции и самообновлению.

2. Цель занятия:

- изучить устройство светового микроскопа, правила работы с ним; овладеть методикой изготовления временных микропрепаратов;

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **знать**:

- ✓ формы живого, деление клеточных форм на прокариотов и эукариотов; уровни организации живой материи;
- ✓ сходство и отличие растительных и животных клеток;
- ✓ отличие неклеточных форм жизни от неклеточных структур в организме животных и человека.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличениях микроскопа.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **уметь**:

- ✓ работать со световым микроскопом, закрепить навыки по изготовлению временных микропрепаратов, отличать животные клетки от растительных.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- разнообразие животного мира;
- принцип строения живых организмов;
- морфологические различия между вирусами, бактериями, растениями и животными.

4 Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа (135 мин)

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: наборы контролирующих тестов; таблицы № 1 «Формы живого», № 2 «Уровни организации живой материи», № 3 «Схема строения бактериофага», № 4 «Кровь здорового человека»;

6.2. Оборудование: микроскопы, предметные и покровные стекла, лук, полоски фильтровальной бумаги, раствор йода, вата, марля, ножницы, пинцеты, медицинские иглы, постоянные микропрепараты (мазок крови лягушки, эпителий кожи лягушки, мазок крови человека).

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

- 1) Овладение навыками микроскопического анализа при большом увеличении с использованием иммерсионного масла.
- 2) Овладение техникой приготовления постоянных микропрепаратов.
- 3) Работа с основной и дополнительной литературой.
- 4) Работа с микроскопом и микропрепаратами.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г.

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Уровни организации живого и формы живого».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	наглядные пособия	Цель и характер деятельности	
				обучающегося	Преподавателя
1	2	3	4	6	7
7.1	<p><i>Организационный этап</i></p> <p>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.</p>	5			Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
7.2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
7.3	<p>Ознакомление обучающихся с содержанием занятия</p> <p><i>Узловые вопросы темы:</i></p> <p>1) Введение в биологию. Биология – наука о жизни.</p> <p>2) Значение биологии для медицины.</p> <p>3) Определение сущности жизни. Отличия живого от неживого.</p> <p>4) Свойства живой материи.</p> <p>5) Характеристика уровней организации живого.</p> <p>6) Формы существования живого.</p> <p>7) Строение вирусов.</p> <p>8) Клеточные формы жизни.</p> <p>9) Строение прокариот. Основные отличия прокариот от эукариот.</p> <p>10) Строение растительной клетки. Отличие растительной клетки от животной.</p>	50	<p>Учебно-методические пособия:</p> <p>1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов / Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с.</p> <p>2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.</p>	Освоить технику работы со световым микроскопом.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся с неклеточными и клеточными формами жизни, делением клеточных форм на прокариотов и эукариотов, рассмотреть уровни организации живого; с устройством светового микроскопа, правилами работы с ним; методикой изготовления временных микропрепаратов.

	11) Устройство светового микроскопа.				
7.4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	45	Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова-Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.	<p><u>Практическая работа</u></p> <p>Приготовление и просмотр при малом и большом увеличении микроскопа временного микропрепарата «Клетки пленки лука».</p> <p>Просмотр при малом и большом увеличении микроскопа постоянных микро-препаратов №1 «Клетки эпителия кожи лягушки», №2 «Клетки крови лягушки», №3 «Клетки крови человека».</p> <p>Зарисовка в альбом изученных объектов и оформление рисунка.</p>	Помощь в выполнении практической работы
7.5	Разбор проведенной курации	10		беседа	Проверка выполнения практической работы
7.6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Набор тестовых заданий для проверки итогового уровня знаний обучающихся.	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

1. Тема и ее актуальность: Структура и функции цитоплазматических мембран.
(Структура и функции цитоплазматических мембран. Транспорт веществ через мембрану).

Клетка представляет собой структурно-функциональную единицу живого, внутренняя среда которой отличается от наружной. Это различие поддерживается на протяжении всей жизни, при помощи тонкой поверхностной мембраны. Появление цитоплазматической мембраны, мембраны органоидов и ограничение ими пространства – это один из важнейших этапов в возникновении и эволюции жизни на Земле.

2. Цель занятия:

- изучить строение и функции универсальной биологической мембраны;

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **знать**:

- ✓ химический состав и молекулярную организацию биологических мембран;
- ✓ пассивный и активный транспорт веществ через мембрану;
- ✓ влияние различных факторов и веществ на проницаемость.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличениях микроскопа.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **уметь**:

- ✓ схематично изображать молекулярную организацию мембраны;
- ✓ отличать нормальные эритроциты человека от эритроцитов, находящихся в состоянии плазмолиза.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- Элементарные составные структуры эукариотических клеток.
- Основная функция мембраны клетки
- Способы питания клеток.
- Умение работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин).

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: Таблицы: № 11 «Модели цитоплазматической мембраны»; № 12 «Жидкостно-мозаичная модель мембраны».

6.2. Оборудование: микроскопы, предметные и покровные стекла, колбочки с 0,9% и 20% растворами $NaCl$, пипетки, полоски фильтровальной бумаги, дистиллированная вода, веточки элодеи.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

- 1) Влияние различных факторов и веществ на проницаемость биологической мембраны.
- 2) Определение среднего времени реакции клетки на обработку гипертоническим раствором определенной концентрации.
- 3) Определение среднего времени восстановления строения клетки после плазмолиза при обработке гипотоническим раствором определенной концентрации.
- 4) Работа с основной и дополнительной литературой.
- 5) Работа с микроскопом и микропрепаратами.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Структура и функции цитоплазматических мембран».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер деятельности	
				Студента	Преподавателя
1	2	3	4	6	7
7.1	<p><i>Организационный этап</i></p> <p>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.</p>	5			<p>Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.</p>
7.2	<p>Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля</p>	15	<p>Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.</p>		<p>Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.</p>
7.3	<p>Ознакомление обучающихся с содержанием занятия</p> <p><i>Узловые вопросы темы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Строение эукариотической клетки. 2) История развития представлений о строении клеточной мембраны. 3) Молекулярная организация биологической мембраны (модели Даниели и Даусона, Ленарда (мозаичная)). 4) Современная жидкостно-мозаичная модель строения биологической мембраны Сингера-Николсона. 5) Химический состав плазматической мембраны. 6) Функции мембраны. 7) Пассивный транспорт веществ 	58	<p>Учебно-методические пособия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова-Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67. 3) Лекции по биологии 	<p>Изучить явления плазмоллиза и деплаз-молиза в клетках листах элодеи.</p> <p>Наблюдать изменения эритроци-тов человека в изотоническом, гипо-тоническом и гипертоническом растворах.</p>	<p>Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся со строением универсальной биологической мембраны; с закономерностями пассивного и активного транспорта веществ через мембраны; с особенностями экзоцитоза и эндоцитоза.</p>

	через мембрану: осмос, простая диффузия, облегченная диффузия. 8) Активный транспорт. Принцип работы натрий-калиевого насоса. 9) Эндоцитоз. Этапы фагоцитоза. Пиноцитоз. Экзоцитоз.		Часть 1. Цитология и генетика\ Под ред. Т.В. Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.		
7.4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	40	Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова-Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.	<u>Практическая работа № 1.</u> Изучить строение клетки листа элодеи. <u>Практическая работа № 2.</u> Изучить явление плазмолиза и деплазмолиза в клетках листа элодеи. <u>Практическая работа № 3.</u> Наблюдать изменения эритроцитов человека в изотоническом, гипотоническом и гипертоническом растворах. Зарисовка в альбом изученных объектов и оформление рисунка.	Помощь в выполнении практических работ.
7.5	Разбор проведенной курации	7	Проверка выполнения практической работы		Проверка выполнения практической работы
7.6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Набор тестовых заданий для проверки итогового уровня знаний обучающихся.	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

1. Тема и ее актуальность: **Строение и функции цитоплазмы.**

(Строение эукариотических клеток. Цитоплазма и ее компоненты)

Эукариотический тип клеточной организации с ее высокой упорядоченностью процессов жизнедеятельности как в клетках одноклеточных, так и многоклеточных организмов, обусловлен компартиментализацией самой клетки, т.е. подразделением ее на структуры (компоненты – ядро, плазмолемму и цитоплазму, с присущими для нее органоидами и включениями), отличающиеся деталями строения, химического состава и разделением функций между ними. Однако одновременно происходит и взаимодействие различных структур друг с другом.

Таким образом, клетка характеризуется целостностью и дискретностью, как одним из свойств живой материи, кроме того обладает свойствами специализации и интеграции в многоклеточном организме.

Клетка – структурная и функциональная единица всего живого на нашей планете. Знания строения и функционирования клеток необходимы для изучения анатомии, гистологии, физиологии, микробиологии и других дисциплин.

2. Цель занятия:

- изучить особенности организации эукариотических клеток; уметь находить основные компоненты клетки под световым микроскопом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **знать**:

- ✓ особенности организации эукариотических клеток;
- ✓ строение и функцию органоидов цитоплазмы.
- ✓

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **уметь**

- ✓ различать эукариотические клетки и давать их морфофизиологическую характеристику;
- ✓ отличать прокариотические клетки от эукариотических; животные клетки от клеток растений;
- ✓ находить основные компоненты клетки (ядро, цитоплазму, оболочку) под световым микроскопом и на электронограмме;
- ✓ дифференцировать на электронограммах различные органоиды и включения клетки.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- элементарные составные структуры эукариотических клеток;
- назначение разных органоидов клетки;
- умение работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин.).

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: электронные фотографии, таблицы: № 5 «Строение клетки», № 6 «Строение животной клетки», № 7 «Лизосомы», № 8 «Митохондрии», № 9 «Пластинчатый комплекс Гольджи», № 10 «Клеточный центр».

6.2. Оборудование: Микроскопы, иммерсионные объективы, постоянные микропрепараты, слайды.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Зависимость строения комплекса Гольджи от секреторной активности клеток.
2. Зависимость количества митохондрий от двигательной активности клеток.
3. Работа с основной и дополнительной литературой.
4. Работа с микроскопом и микропрепаратами.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

«___» _____ 2023 г.

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Строение и функции цитоплазмы».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер деятельности	
				Студента	Преподавателя
1	2	3	4	6	7
7.1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5			Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
7.2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
7.3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Основные компоненты эукариотической клетки. 2) Цитоплазма и ее компоненты: гиалоплазма, органоиды, включения. Классификации органоидов цитоплазмы. 3) Строение и функция одномембранных органоидов: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы (виды), пероксисомы, вакуоли растительных клеток. 4) Строение и функция двумембранных органоидов: митохондрии, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты).	50	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова- Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.	Освоить технику работы с иммерсионным объективом микроскопа.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся с особенностями организации эукариотических клеток; со строением и функцией органоидов цитоплазмы. Научить обучающихся находить основные компоненты клетки под иммерсионным объективом микроскопа.

	<p>Строение и функция немембранных органоидов: рибосомы, клеточный центр, компоненты цитоскелета (микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты).</p> <p>5) Органоиды специального назначения: микроворсинки, реснички, жгутики, миофибриллы, нейрофибриллы.</p> <p>6) Включения: трофические, секреторные, специальные, пигментные.</p> <p>7) Организация потоков веществ, энергии и информации в клетке.</p>		<p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В. Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p>		
7.4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	50	<p>Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова- Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.</p>	<p>Изучить под иммерсионным объективом микроскопа постоянные микропрепараты: «Комплекс Гольджи в клетках спинального ганглия (импрегнация серебром)».</p> <p>«Клеточный центр в делящихся клетках лошадиной аскариды».</p> <p>«Митохондрии в клетках печени»</p> <p>«Лизосомы»</p> <p>Изучить электронные микрофотографии: «Гладкая и гранулярная эндоплазматическая сеть».</p> <p>«Митохондрии».</p> <p>«Рибосомы».</p> <p>«Цитоплазматические</p>	Помощь в выполнении лабораторных работ.

				микротрубочки».	
7.5	Разбор проведенной курации	5	Проверка правильности выполнения практической работы		Проверка рисунков в альбомах
7.6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся.	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

1. Тема и ее актуальность: Клеточное ядро. Клеточный цикл.

(Строение и функции клеточного ядра. Уровни укладки хромосом. Кариотип человека. Жизненный и митотический циклы клетки. Способы репродукции клеток (митоз, амитоз, эндомиоз, эндоредупликация)).

Данная тема имеет важное значение для медицины. Так как репродукция клеток лежит в основе роста и развития тканей, органов и организма в целом, в основе физиологической и репаративной регенерации. Нарушение регуляции пролиферации лежит в основе образования опухолей, в том числе злокачественных.

2. Цель занятия:

- ознакомиться со строением и функциями клеточного ядра, ДНК, клеточным и митотическим циклом клетки; изучить виды репродукции клеток: митоз, амитоз, эндорепродукцию.

Для формирования умения студенты должны **знать**:

- ✓ отличия клеточного и митотического циклов, процессы, происходящие в разные периоды жизненного цикла клеток;
- ✓ цитологическую и цитогенетическую характеристику нормального кариотипа человека;
- ✓ строения метафазных хромосом.
- ✓ идентифицировать структурные компоненты хромосом (центромера, теломера) и различные формы хромосом (метацентрические, субметацентрические и акроцентрические) в кариотипе человека, мухи дрозофилы и растений;
- ✓ идентифицировать компактизированные и декомпактизированные участки (эухроматин и гетерохроматин) полигенных хромосом насекомых;
- ✓ различать аутосомы и половые хромосомы в кариотипе человека и мухи дрозофилы.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

В результате освоения темы занятия студенты должны **уметь**:

- ✓ характеризовать периоды жизненного и митотического цикла клеток;
- ✓ уметь идентифицировать в препаратах растительных клеток разные стадии митоза;
- ✓ определять нормальный кариотип человека.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- элементарные составные структуры ядра эукариотических клеток;
- значение ядра в жизнедеятельности клетки;
- умение работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин).

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: Таблицы: № 15 «Строение ядра», № 16 «Строение хромосом», № 17 «Схема жизненного цикла», № 18 «Деление клетки. Митоз», № 19 «Схема митоза», № 20 «Амитоз. Эндомиоз», № 21 «Строение нуклеосомы (модель структуры хроматина)», № 22 «Кариотип человека».

6.2. Оборудование: микроскопы, иммерсионные объективы, постоянные микропрепараты, фотографии, слайды.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1) Особенности морфологии хромосом человека (разбор по микрофотографиям метафазных пластинок кариотипа человека).

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г.

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Клеточное ядро. Клеточный цикл».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Наглядные пособия	Цель и характер деятельности	
				Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6
7.1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5			Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
7.2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
7.3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Структура интерфазного ядра: поверхностный аппарат ядра (оболочка ядра, поровый комплекс), кариоплазма, хроматин, ядрышки. 2) Структура хроматина: химический состав и функция. 3) Уровни укладки хромосом (нуклеосомный, нуклеомерный (элементарная хромосомная фибрилла), петлевой (хромомерный), хромосомный – метафазная хромосома). 4) Строение метафазных хромосом: плечи, центромера (I перетяжка),	70	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. –с.67	Освоить технику работы с иммерсионным объективом микроскопа.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся закономерностями изменения клетки в пространстве и во времени, что составляет содержание её жизненного цикла, рассмотреть процессы репродукции клеток в организме человека и способы регуляции клеточной пролиферации; со строением и функциями клеточного ядра, ДНК, клеточным и митотическим циклом клетки; видами репродукции клеток: митоз, амитоз, эндорепродукция.

	<p>кинетохор, II перетяжка (ядрышкообразующие районы), спутники.</p>				
	<p>5) Морфология хромосом по размеру и по положению центромеры (метацентрические, субметацентрические, акроцентрические, телоцентрические).</p> <p>6) Эухроматиновые и гетерохроматиновые районы хромосом. Конститутивный и факультативный гетерохроматин.</p> <p>7) Кариотип человека (аутосомы, половые хромосомы).</p> <p>8) Жизненный цикл клетки (ЖЦК) и его периодизация.</p> <p>9) Период G_0. Жизненный цикл клетки (рост, жизнедеятельность, дифференциация, специализация). Особенности строения и функции хромосом в период G_0.</p> <p>10) Митотический цикл клетки (МЦК) и его периодизация. Особенности строения и функции хромосом. Формула кариотипа в периоды G_1, S и G_2.</p> <p>11) Репликация ДНК в S-период.</p> <p>12) Митоз и его периодизация. Особенности строения и функции хромосом, формула кариотипа в профазу, метафазу, анафазу и телофазу митоза.</p>		<p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В. Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4) Таблицы</p>		

	<p>13) Биологическое значение митоза. Частота митозов в разных тканях человека.</p> <p>14) Регуляция митотической активности в тканях. Генетический контроль митоза.</p> <p>15) Способы репродукции клеток (митоз, амитоз, эндомитоз, эндоредупликация).</p>				
7.4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	30	Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова- Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.	Изучить под иммерсионным объективом микроскопа постоянные микропрепараты: «Митоз (непрямое деление) в клетках корешка лука». «Амитоз (прямое деление) в клетках печени мыши». Зарисовать в альбом изученных объектов и оформление рисунка.	Помощь в выполнении лабораторных работ.
7.5	Курация проведенной работы	5			Проверка рисунков в альбоме
7.6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся.	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

1. Тема и ее актуальность: Способы размножения организмов. Гаметогенез.
(Мейоз как процесс образования гаплоидных клеток (гамет). Биологическое значение мейоза. Размножение организмов как механизм, обеспечивающий смену поколений. Гаметогенез).

Одним из основных свойств живого является размножение организмов, благодаря которому сохраняется преемственность между особями в ряду поколений и сохранение вида во времени и пространстве. Размножение у человека связано с формированием гамет и оплодотворением. Мейоз – это деление, в результате которого образуются гаплоидные половые клетки. Нарушения этих процессов могут завершиться образованием атипичных зигот, которые приводят к ранним выкидышам или могут быть причиной патологий у новорожденных.

2. Цель занятия:

- уметь охарактеризовать бесполое, вегетативное и половое размножения и их биологическую сущность; изучить основные закономерности и биологическое значение мейоза; особенности сперматогенеза и овогенеза; строение половых клеток млекопитающих.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **знать**:

- ✓ формы бесполого и полового размножения организмов;
- ✓ гаметогенез;
- ✓ мейоз и его биологическую сущность;
- ✓ цитогенетические особенности 1 и 2 деления мейоза.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **уметь**:

- ✓ различать особенности строения мужских и женских половых клеток некоторых млекопитающих;
- ✓ интерпретировать изменение количества ДНК и хромосом во время анафазы I и II мейоза.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- периодизация мейоза, отличия мейоза от митоза;
- способы размножения организмов;
- основные закономерности формирования половых клеток;
- умение работать с микроскопом при малом и большом увеличении.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин).

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: Таблицы: № 23 «Схема мейоза»; № 24 «Гаметогенез», № 25 «Мейоз. Сперматогенез. Овогенез» № 26 «Сперматогенез у морской свинки», № 27 «Половые клетки (муж.)», № 28 «Строение яйцеклетки», № 29 «Типы яйцевых клеток», № 30 «Различие геномов у прокариот и эукариот», № 31 «Цитологический мейоз»,

6.2. Оборудование: микроскопы, постоянные микропрепараты, фотографии.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

Достижения и перспективы генной инженерии.

Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« » _____ 2023 г.

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Способы размножения организмов. Гаметогенез».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер деятельности	
				Студента	Преподавателя
7.1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5			Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
7.2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
7.3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Мейоз. Особенности интерфазы, предшествующей мейозу. 2) Редукционное деление мейоза. Стадии: профазы I (лептотена, зиго-тена, пахитена, диплотена, диакинез), метафаза I, анафаза I, телофаза I. 3) Интеркинез. Эквационное деление. 4) Отличие мейоза I от мейоза II. 5) Отличие мейоза от митоза. 6) Биологическое значение мейоза. 7) Способы размножения организмов. Основные формы бесполого размножения: деление на два (митоз), множественное деление (шизогония), почкование,	60	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 3) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М, Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с. 67. 4) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл. 5) Сборник задач по	Решать ситуационные задачи по цитогенетики.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся со способами и формами размножения организмов и их биологической сущностью; с основными закономерностями и биологическим значением мейоза; с особенностями сперматогенеза и овогенеза; строением половых клеток млекопитающих.

	<p>фрагментация, спорообразование, вегетативное размножение, полиэмбриония).</p> <p>8) Основные формы полового размножения у одноклеточных организмов (конъюгация, копуляция) и у многоклеточных организмов (без оплодотворения (партеногенез) и с оплодотворением).</p> <p>9) Биологическое значение полового размножения.</p> <p>10) Сперматогенез.</p> <p>11) Овогенез. Понятие о менструальном цикле.</p> <p>12) Морфология половых клеток (сперматозоиды, яйцеклетки). Этапы оплодотворения.</p>		<p>медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>		
7.4	<p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p>	40	<p>1) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова- Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с.</p> <p>2) Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023. DVD-фильм «Гаметогенез».</p>	<p>Изучить при малом и большом увеличении микроскопа микропрепараты: «Сперматозоиды млекопитающего». «Яйцеклетка крольчихи». «Синкарион у аскариды». Просмотр DVD-фильма «Гаметогенез».</p>	<p>Помощь в выполнении лабораторных работ.</p>

7.5	Разбор проведенной курации	5			Проверка правильности решенных задач
7.6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

1. Тема и ее актуальность: Строение и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез белка

(Структура и функции ДНК и РНК. Строение генов и регуляция экспрессии генов у про- и эукариот. Этапы биосинтеза белка)

Знание этапов биосинтеза белка позволяет понять механизм реализации наследственной информации на молекулярном уровне в норме и возможные молекулярные механизмы генных мутаций, а также взаимосвязь генотипа и фенотипа.

2. Цель занятия:

- *изучить* строение нуклеиновых кислот и белков; особенности организации генетического аппарата у прокариот и эукариот; принципы кодирования генетической информации; принципы генетического контроля экспрессии генов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **знать**:

- ✓ структурную организацию ДНК И РНК;
- ✓ структуру генов прокариот и эукариот;
- ✓ свойства генетического кода;
- ✓ регуляцию экспрессии генов прокариот и эукариот.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **уметь**:

- ✓ расшифровать этапы биосинтеза белка;
- ✓ решать ситуационные задачи по молекулярной биологии;

3. Необходимые базисные знания и умения:

- функции ДНК и РНК;
- принципиальная схема биосинтеза белка;
- умение работать с микроскопом при малом и большом увеличении.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин.).

6. Оснащение.

6.1. Дидактический материал: Таблицы: № 49 «Генетический код», № 50 «Биохимический код наследственности» № 51 «Биосинтез белка», № 52 «Белки», № 53 «Регуляция синтеза белка (оперон)», № 54 «Передача генетической информации», № 55 «Строение ДНК», № 56 «Передача генетической информации с ДНК НА РНК», № 57 «Редупликация молекулы ДНК, синтез и-РНК», № 58 «Перенос генетической информации в биологических системах», № 59 «Репарация ДНК», № 60 «Схема строения оперона у эукариот», № 61 «Схема регуляции транскрипции структурных генов прокариотической клетки по типу индукции (оперон), по типу репрессии». «Схема регуляции транскрипции у эукариот».

6.2. Оборудование: микроскопы; постоянный микропрепарат: ДНК и РНК в клетке.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

- 1) Достижения и перспективы генной инженерии.
- 2) Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023.

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Строение и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез белка».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер деятельности	
				Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6
1	<p><i>Организационный этап</i></p> <p>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.</p>	5			Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
3	<p>Ознакомление обучающихся с содержанием занятия</p> <p><i>Узловые вопросы темы:</i></p> <p>1) Химический состав и строение ДНК (I, II и III структура). Пространственная модель ДНК Уотсона-Крика.</p> <p>2) Отличия ДНК от РНК.</p> <p>3) Генетический код – способ хранения наследственной информации. Свойства генетического кода.</p> <p>4) Структура и функции разных видов РНК (рРНК, тРНК, иРНК).</p> <p>5) Строение генов прокариот.</p> <p>6) Строение генов эукариот. Экзон-интронная организация генов эукариот.</p>	60	<p>Учебно-методические пособия:</p> <p>1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с.</p> <p>2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с. 67.</p> <p>3) Лекции по биологии</p>	Решать ситуационные задачи по молекулярной биологии. Работа с обучающей компьютерной программой ROSH.	<p>Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.</p> <p>Ознакомить обучающихся со строением нуклеиновых кислот и белков; особенностями организации генетического аппарата у прокариот и эукариот; принципами кодирования генетической информации; принципами генетического контроля экспрессии генов.</p>

	<p>7) Классификация генов: структурные и функциональные (регуляторы и модификаторы: индукторы, супрессоры).</p> <p>8) Центральная догма молекулярной биологии. Основные этапы биосинтеза белка.</p> <p>9) Экспрессия генов прокариот. Транскрипция (инициация, элонгация, терминация).</p> <p>10) Особенности и основные отличия экспрессии генов прокариот и эукариот. Этапы созревания (процессинг) иРНК: сплайсинг, модификация).</p> <p>11) Трансляция (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация белка.</p> <p>12) Особенности биосинтеза белка в прокариотических и эукариотических клетках.</p>		<p>Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4) Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>		
4	<p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p>	40	<p>1) Биология клетки. Генетика. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.</p> <p>2) Сборник задач по</p>	<p>Изучить под иммерсионным объективом микроскопа постоянные микропрепараты: «Локализация ДНК и РНК в эукариотической клетке».</p> <p>Решать ситуационные задачи по молекулярной</p>	<p>Помощь в выполнении лабораторных работ.</p>

			медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В. -Уфа, 2023.	биологии.	
7.5	Разбор проведенной курации	5			Проверка правильности решенных задач
6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

Итоговое занятие по разделу 1. Биология клетки.

1. Учебные цели.

Систематизировать знания, полученные на предыдущих практических занятиях.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны *владеть*

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличениях микроскопа.

В результате усвоения темы студенты должны *уметь*:

- ✓ анализировать полученные теоретические и практические знания;
- ✓ решать ситуационные задачи.

Для формирования умения студенты должны *знать*:

- ✓ ответы на вопросы к практическим занятиям № № 1 – 6.

2. Необходимые базисные знания и умения:

- разнообразие животного мира;
- принцип строения живых организмов;
- элементарные составные структуры эукариотических клеток;
- назначение разных органоидов клетки;
- значение ядра в жизнедеятельности клетки;
- функции ДНК и РНК;
- принципиальная схема биосинтеза белка;
- периодизация мейоза, отличия мейоза от митоза;
- способы размножения организмов;
- основные закономерности формирования половых клеток;
- умение работать с микроскопом при малом и большом увеличении;
- умение решать задачи по молекулярной биологии и цитогенетики.

3. Вопросы для подготовки к итоговому контролю:

- 1) Введение в биологию. Биология - наука о жизни.
- 2) Значение биологии для медицины.
- 3) Определение сущности жизни. Отличия живого от неживого.
- 4) Свойства живой материи.
- 5) Характеристика уровней организации живого.
- 6) Формы существования живого.
- 7) Строение вирусов.
- 8) Клеточные формы жизни.
- 9) Строение прокариот. Основные отличия прокариот от эукариот.
- 10) Строение растительной клетки. Отличие растительной клетки от животной.
- 11) Устройство светового микроскопа.
- 12) Строение эукариотической клетки.
- 13) История развития представлений о строении клеточной мембраны.
- 14) Молекулярная организация биологической мембраны (модели Даниели и Даусона, Ленарда (мозаичная)).
- 15) Современная жидкостно-мозаичная модель строения биологической мембраны Сингера-Николсона.
- 16) Химический состав плазматической мембраны.

- 17) Функции мембраны.
- 18) Пассивный транспорт веществ через мембрану: осмос, простая диффузия, облегченная диффузия.
- 19) Активный транспорт. Принцип работы натрий-калиевого насоса.
- 20) Эндоцитоз. Этапы фагоцитоза. Пиноцитоз.
- 21) Экзоцитоз.
- 22) Строение эукариотической клетки.
- 23) Цитоплазма и ее компоненты: гиалоплазма, органоиды, включения. Классификации органоидов цитоплазмы.
- 24) Строение и функция одномембранных органоидов: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы (виды), пероксисомы, вакуоли растительных клеток.
- 25) Строение и функция двумембранных органоидов: митохондрии, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты).
- 26) Строение и функция немембранных органоидов: рибосомы, клеточный центр, компоненты цитоскелета (микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты).
- 27) Органоиды специального назначения: микроворсинки, реснички, жгутики, миофибриллы, нейрофибриллы.
- 28) Включения: трофические, секреторные, специальные, пигментные.
- 29) Организация потоков веществ, энергии и информации в клетке.
- 30) Структура интерфазного ядра: поверхностный аппарат ядра (оболочка ядра, поровый комплекс), кариоплазма, хроматин, ядрышки.
- 31) Структура хроматина: химический состав и функция.
- 32) Уровни укладки хромосом (нуклеосомный, нуклеомерный (элементарная хромосомная фибрилла), петлевой (хромомерный), 4 – хромосомный – метафазная хромосома).
- 33) Строение метафазных хромосом: плечи, центромера (I перетяжка), кинетохор, II перетяжка (ядрышкообразующие районы), спутники.
- 34) Морфология хромосом по размеру и по положению центромеры (метацентрические, субметацентрические, аacroцентрические, телоцентрические).
- 35) Эухроматиновые и гетерохроматиновые районы хромосом. Конститутивный и факультативный гетерохроматин.
- 36) Кариотип человека (аутосомы, половые хромосомы).
- 37) Жизненный цикл клетки (ЖЦК) и его периодизация.
- 38) Период G_0 . Жизненный цикл клетки (рост, жизнедеятельность, дифференциация, специализация). Особенности строения и функции хромосом в период G_0 .
- 39) Митотический цикл клетки (МЦК) и его периодизация. Особенности строения и функции хромосом. Формула кариотипа в периоды G_1 , S и G_2 .
- 40) Репликация ДНК в S-период.
- 41) Митоз и его периодизация. Особенности строения и функции хромосом, формула кариотипа в профазу, метафазу, анафазу и телофазу митоза.
- 42) Биологическое значение митоза. Частота митозов в разных тканях человека.
- 43) Регуляция митотической активности в тканях. Генетический контроль митоза.
- 44) Способы репродукции клеток (митоз, амитоз, эндомитоз, эндоредупликация).
- 45) Химический состав и строение ДНК (I, II и III структура). Пространственная модель ДНК Уотсона-Крика.
- 46) Отличия ДНК от РНК.
- 47) Генетический код – способ хранения наследственной информации. Свойства генетического кода.
- 48) Структура и функции разных видов РНК (рибосомная - рРНК, транспортная - тРНК, информационная - иРНК).
- 49) Строение генов прокариот.
- 50) Строение генов эукариот. Экзон-интронная организация генов эукариот.
- 51) Классификация генов: структурные и функциональные (регуляторы и модификаторы: индукторы, супрессоры).

- 52) Центральная догма молекулярной биологии. Основные этапы биосинтеза белка.
53) Экспрессия генов прокариот. Транскрипция (инициация, элонгация, терминация).

4. Вид занятия: семинарское

5. Продолжительность занятия: 3 часа (135 мин)

6. Оснащение:

6. 1. Дидактический материал

- вопросы для итогового зачета по теме «Цитология. Основы молекулярной биологии»;
- ситуационные задачи по пройденному материалу.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г.

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: Итоговое занятие по разделу 1. Биология клетки.

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	-	-	Учебная комната		-
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> Ознакомить обучающихся со структурой билетов к итоговому контролю.	10	Учебно-методические пособия: 1. Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2016.- 289с. 2. Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова,. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ МЗ РФ, - Уфа, 2023. -с. 84. 3. Лекции по биологии	Учебная комната		Организация письменной работы обучающихся.

			<p>Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В. Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4. Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В. - Уфа, 2023.</p>			
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	90		Учебная комната	Письменная работа, включая ответы на вопросы и решение ситуационных задач.	
5	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	28	Билеты для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Учебная комната	Отвечают на вопросы билетов. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Проверка письменных работ. Ознакомление обучающихся с результатами.
6	Задание на дом	2		Учебная комната		Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании (I и II законы Г.Менделя). Взаимодействия аллелей одного гена. Множественные аллели и их закономерности

						наследования.
--	--	--	--	--	--	----------------------

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

1. Тема и ее актуальность: Виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов.

(Закон независимого наследования признаков. Виды взаимодействия неаллельных генов).

1. Актуальность темы.

Одной из основных задач медицины является прогнозирование степени риска проявления наследственной патологии у детей. Для этого необходимо умение составлять генетические схемы наследования менделирующих признаков у человека и рассчитывать вероятность проявления их в потомстве. Изучение ди- и полигибридного скрещивания позволяет понять механизм появления комбинативной изменчивости у человека. В процессе развития особей происходит сложное взаимодействие и взаимовлияние генов, локализуемых как в одной, так и в разных хромосомах. Развитие каждого признака основано на влиянии целого ряда генов, при их взаимодействии с условиями внешней среды. Действие одного гена – это лишь элемент в сложном развитии особи. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов обуславливает сложные процессы реализации генетической информации, а также позволяет получить представление о генотипе, как сложной целостной системе при индивидуальном развитии.

1. Цель занятия:

- знать основные термины генетики;
- уметь моделировать закономерности моногибридного скрещивания, определять генотип и фенотип детей по генотипу родителей, а также генотип родителей по фенотипу детей, что необходимо для прогнозирования проявления признаков в потомстве.
- уметь моделировать закономерности дигибридного скрещивания;
- научиться определять генотип и фенотип детей по генотипу родителей, а также генотип родителей по фенотипу детей, что необходимо для прогнозирования проявления признаков в потомстве.

Для формирования умений обучающийся должны **знать**:

- ✓ особенности гибридологического метода;
- ✓ I закон единообразия Г. Менделя;
- ✓ II закон расщепления Г. Менделя;
- ✓ анализирующее и возвратное скрещивание;
- ✓ гипотеза чистоты гамет;
- ✓ виды взаимодействия аллелей генов;
- ✓ множественные аллели и закономерности их наследования.
- ✓ закон независимого комбинирования признаков;
- ✓ виды взаимодействия аллелей разных генов:
 - 1) комплементарность
 - 2) эпистаз
 - 3) полимерное, или полигенное, взаимодействие генов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

В результате освоения темы студенты должны *уметь*:

- ✓ определять генотипы родителей по фенотипу детей, определять генотипы детей по генотипу и фенотипу родителей при решении задач;
- ✓ использовать полученные теоретические знания при решении ситуационных задач с целью прогнозирования вероятности возникновения наследственной патологии у человека.
- ✓ выводить формулу расщепления по фенотипу при ди- и полигибридном скрещивании;
- ✓ выводить формулу числа гамет, если гены расположены в разных парах хромосом;
- ✓ выводить формулы расщепления при различных видах взаимодействия неаллельных генов: комплементарном, эпистазе и полигенном;
- ✓ решать задачи на ди- и полигибридное скрещивание, неаллельные взаимодействия генов.

2. Необходимые базисные знания и умения:

- сущность 1 и 2 законов Менделя;
- понятие о моногибридном скрещивании;

3. знание о группах крови по системе АВО у человека.

- сущность 3 закона Менделя;
- понятие о полигибридном скрещивании;
- решение задач на полигенное наследование.

1) Введение в науку генетику. Значимость генетики для медицины.

2) Основные понятия и определения: наследственность, изменчивость, ген, локус, аллель, аллельные гены, альтернативные аллели, доминантный аллель, рецессивный аллель, геном, генотип (гомозиготный, гетерозиготный, гемизиготный), фенотип, признак, гибридологический метод, гибрид, «чистые» линии, моногибридное (дигибридное, полигибридное) скрещивание.

3) I закон Менделя – закон единообразия или правило доминирования.

4) II закон Менделя – закон расщепления гибридов второго поколения.

5) Правило «чистоты» гамет.

6) Анализирующее скрещивание.

7) Менделирующие признаки у человека.

8) Причины отклонения от законов Менделя. Летальные гены.

9) Виды взаимодействия аллелей генов.

10) Полное доминирование (фенилкетонурия).

11) Неполное доминирование (серповидно-клеточная анемия).

12) Сверхдоминирование (гетерозис).

13) Кодоминирование (IV группа крови по системе АВО у человека как пример кодоминирования).

14) Множественные аллели. Особенности наследования групп крови по системе АВО у человека.

15) Аллельное исключение.

4. Вид занятия: практическое.

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин).

6. Оснащение.

6.1. Таблицы: Моногибридное скрещивание, Множественные аллели, Анализирующее скрещивание, Доминирование; Окраска цветов львиного зева. Дигибридное скрещивание, Комплементарное действие генов, Полимерное действие генов, Взаимодействие генов (эпистаз), Взаимодействие генов (наследование гребня у кур), Плейотропное действие генов; (Сборник задач по биологии и медицинской генетике)

6.2. ТСО

Формы и методы контроля исходного и конечного уровня знаний: тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос.

Комплекты тестовых заданий с эталонами ответов даны в приложении.
Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

Составление и решение ситуационных задач на полигенное наследование признаков у человека.
Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г.

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Виды взаимодействия неаллельных генов».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.	Учебная комната		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Введение в науку генетику. Значимость генетики для медицины. Основные понятия и определения. 2) Законмерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. 3) Правило «чистоты» гамет. 4) Анализирующее скрещивание. 5) Менделирующие признаки у человека. 6) Причины отклонения от законов	58	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М, Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с.	Учебная комната	Решать ситуационные задачи по генетики.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся с закономерностями Ознакомить обучающихся с основными терминами генетики; с закономерностями моногибридного скрещивания.

	<p>Менделя. Летальные гены.</p> <p>7) Виды взаимодействия аллелей генов.</p> <p>8) Множественные аллели. Особенности наследования групп крови по системе АВО у человека.</p> <p>9) Аллельное исключение.</p> <p>10) Дигибридное и полигибридное скрещивание.</p> <p>11) Наследование генов и признаков, расположенных в разных хромосомах.</p> <p>12) III закон Менделя и его цитологическое обоснование.</p> <p>13) Статистические закономерности при полигибридном скрещивании. Формула подсчета числа гамет и расщепления.</p> <p>14) Виды взаимодействия аллелей разных генов.</p> <p>15) Комплементарность (формулы расщеплений).</p> <p>16) Эпистаз (формулы расщеплений).</p> <p>17) Полимерия (формулы расщеплений).</p>		<p>67.</p> <p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4) Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>			<p>Научить обучающихся определять генотип и фенотип детей по генотипу родителей, а также генотип родителей по фенотипу детей, что необходимо для прогнозирования проявления признаков в потомстве. полигибридного скрещивания.</p> <p>Научить обучающихся определять генотип и фенотип детей по генотипу родителей, а также генотип родителей по фенотипу детей, что необходимо для прогнозирования проявления признаков в потомстве.</p>
4	<p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p>	40	<p>Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>	Учебная комната	<p>Решение ситуационных задач: на моногибридное скрещивание;</p> <p>1) на полное доминирование;</p>	<p>Помощь в решении ситуационных задач.</p>

					<p>2) на неполное доминирование; на кодоминирование.</p> <p>1) на полигибридное скрещивание;</p> <p>2) на комплементарное взаимодействие аллелей разных генов;</p> <p>3) на эпистатическое взаимодействие аллелей разных генов;</p> <p>4) на полимерное взаимодействие аллелей разных генов.</p>	
5	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	15	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Учебная комната	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.
6	Задание на дом	2				Сцепленное наследование генов и

						признаков. Хромо- сомная теория наследс- твенности. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
--	--	--	--	--	--	---

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

1. Тема и ее актуальность: Закономерности сцепленного наследования (Сцепленное наследование генов и признаков. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом).

Данная тема необходима для изучения явления сцепленного наследования для построения генетических карт хромосом, генотипического определения пола; знакомства с типами хромосомного определения пола и значения кроссинговера в возникновении комбинативной изменчивости.

1. Цель занятия:

- знать механизмы наследования генов, локализованных в одной хромосоме и образующих группу сцепления
- уметь моделировать эти механизмы для правильного прогнозирования проявления признаков в потомстве
- изучить распределение генотипов и фенотипов в потомстве при сцепленном наследовании и кроссинговере
- уметь выявлять признаки, сцепленные с полом и проявляющиеся в силу этого исключительно или преимущественно только у одного пола.

Для формирования умений студент и слушатель должны *знать*:

- ✓ группы сцепления генов.
- ✓ полное сцепление;
- ✓ неполное сцепление;
- частота кроссинговера – мера генетической длины хромосом;
- ✓ распределение последовательности в расположении генов;
- ✓ генетические и цитологические карты хромосом;
- ✓ типы хромосомного определения пола: сингамное, прогамное, эпигамное; наследование признаков, сцепленных с полом.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны *владеть*

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

В результате освоения темы слушатель и студент должны *уметь*:

- ✓ решать ситуационные задачи на полное и неполное сцепление генов в аутосомных и половых хромосомах применительно к норме и патологии человека.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- сущность сцепленного наследования признаков;
- хромосомную теорию наследственности;
- решение задач на сцепленное наследование признаков.

4. Вид занятия: практическое.

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин).

6. Оснащение. Таблицы: №№69, 70, 71, 72, 90, 91, 92, 93, 94, 95. Генная карта хромосом человека, Генетические и цитогенетические карты хромосом, картирование хромосом человека, Кроссинговер, Сцепленное наследование, Генетическая рекомбинация при сцеплении, Сцепленное с полом наследование, Хромосомный механизм определения пола, Половые хромосомы; Сборник задач по биологии и медицинской генетике; обучающая

компьютерная программа ROSH.

Формы и методы контроля исходного и конечного уровня знаний: тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос.

Комплекты тестовых заданий с эталонами ответов даны в приложении.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г.

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Закономерности сцепленного наследования».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.	Учебная комната		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Причины отклонения от законов Менделя. Особенности наследования генов, расположенных в одной хромосоме. Сцепленное наследование у дрозофилы (опыты Моргана). 2) Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер и рекомбинация генов. Формула расчета частоты рекомбинации. 3) Основные положения	58	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с.	Учебная комната	Решать ситуационные задачи по генетики.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся с закономерностями сцепленного наследования. Научить обучающихся составлять генетические схемы наследования и рассчитывать

	<p>хромосомной теории наследственности.</p> <p>4) Генетические карты хромосом. Построение генетической карты методом «трех точек».</p> <p>5) Цитологические карты хромосом.</p> <p>6) Генетика пола. Морфология половых хромосом. Гены, сцепленные с X-хромосомой и с Y-хромосомой.</p> <p>7) Способы определения пола у животных и человека (прогамное, эпигамное, сингамное).</p> <p>8) Механизм дифференцировки пола у человека. Первичные и вторичные половые признаки.</p> <p>9) Синдром тестикулярной феминизации (синдром Морриса) как пример нарушения половой дифференцировки.</p> <p>10) Закономерности сцепленного с полом наследования. Примеры заболеваний человека, наследуемых сцепленно с половыми хромосомами.</p>		<p>67.</p> <p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4) Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>			<p>вероятность проявления сцепленных (полно, неполно, с полом) признаков у потомков для прогнозирования развития нормальных и патологических признаков.</p>
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	40	Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.	Учебная комната	Решение ситуационных задач на сцепленное наследование.	Помощь в решении ситуационных задач.
5	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	15	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний	Учебная комната	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы

			обучающихся. Ситуационные задачи.		ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	занятия.
6	Задание на дом	2				Изменчивость и ее формы. Генотипическая (наследственная) изменчивость на геномном, хромосомном и генном уровнях. Фенотипическая (модификационная, ненаследственная) изменчивость.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

1. Тема и ее актуальность: **Изменчивость.**

(Изменчивость как свойство живого, ее формы. Фенотипическая (модификационная или ненаследственная). Статистический метод изучения изменчивости. Генотипическая (наследственная) изменчивость на генном, хромосомном и геномном уровнях организации наследственного материала).

Данная тема имеет важное значение в плане перехода от изучения закономерности наследственности к познанию свойств изменчивости, установить их единство и противоположность, рассмотреть изменчивость с генетических позиций. Изменчивость является одним из движущих факторов эволюции. Современное многообразие органического мира обусловлено мутационной и комбинативной изменчивостью. Модификационная изменчивость носит адаптивный характер, она имеет значение и в медицине, обуславливая индивидуальность реакции больных, страдающих одним и тем же заболеванием (что должен знать врач), то есть отражает различную экспрессивность проявления патологического гена в фенотипе.

Изучение мутационной изменчивости позволяет выяснить причины нарушения наследственного материала на всех уровнях его организации, знакомит обучающихся с конкретным материалом о генетической опасности загрязнения окружающей среды, способствует формированию экологического и генетического мышления.

2. Цель занятия:

- изучить основные формы изменчивости;
- овладеть биометрическими методами оценки степени и характера модификационной изменчивости;
- знать о факторах и механизмах мутагенеза;
- иметь представление о генных и хромосомных болезнях.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

В результате освоения темы студенты должны **уметь**:

- ✓ статистически обрабатывать материал;
- ✓ определять изменения в кариотипе при хромосомных болезнях: Дауна, Патау, Эдвардса, Шерешевского-Тернера, трисомии по X-половой хромосоме;
- ✓ расшифровать механизм полиплоидии, гетероплоидии, хромосомных aberrаций и генных мутаций.

Для формирования умений студент и слушатель должны **знать**:

- ✓ построение вариационного ряда и вариационной кривой;
- ✓ вычисление средней арифметической, ошибки средней арифметической;
- ✓ определение степени variability признака;
- ✓ классификацию мутаций по характеру изменения генотипа:
 - а) геномные;
 - б) хромосомные aberrации (перестройки);
 - с) точковые (генные) мутации;
- ✓ генеративные и соматические мутации;
- ✓ спонтанные и индуцированные мутации;
- ✓ мутации на организменном и популяционно-видовом уровнях жизни;

- ✓ иметь понятие о наследственных болезнях (хромосомные болезни и болезни обмена веществ):
- ✓ репарацию генетического материала.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- основные формы изменчивости;
- факторы и механизмы мутагенеза.

4. **Вид занятия:** практическое.

5. **Продолжительность занятия** – 3 часа (135 минут)

6. **Оснащение.** Таблицы: №76 «Модификация изменчивости у растений»; №82 «Мутационная изменчивость животных», №105 «Болезнь Дауна», № 110 «Трисомия по группе E, D», № 115 «Внешний вид больных при некоторых наследственных заболеваниях», №121 «Фенилкетонурия»

Формы и методы контроля исходного и конечного уровня знаний: тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос.

Комплекты тестовых заданий с эталонами ответов даны в приложении.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

Работа с основной и дополнительной литературой.

Определение степени variability признака и коэффициента вариации в зависимости от условий окружающей среды.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г.

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Изменчивость».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.	Учебная комната		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Генотипическая (наследственная) изменчивость (определение, классификация). 2) Комбинативная изменчивость, механизмы возникновения. 3) Мутационная изменчивость. 4) Понятие о мутациях. Основные свойства мутаций. 5) Мутагенные факторы (физические, химические, биологические), механизмы их действия. Репарация ДНК	58	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с.	Учебная комната	Решать ситуационные задачи по генетики.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся с формами изменчивости. Научить обучающихся оценивать форму изменчивости, факторы, ее вызывающие, и в зависимости от этого прогнозировать

	<p>(световая, эксцизионная).</p> <p>6) Классификация мутаций.</p> <p>7) Геномные мутации (определение, механизмы возникновения). Хромосомные болезни человека, обусловленные геномными мутациями.</p> <p>8) Хромосомные мутации (определение, механизмы возникновения). Хромосомные болезни человека, обусловленные хромосомными мутациями.</p> <p>9) Генные мутации (определение, механизмы возникновения). Наследственные моногенные болезни человека, обусловленные генными мутациями.</p> <p>10) Ненаследственная изменчивость (определение, классификация).</p> <p>11) Модификационная изменчивость. Основные свойства модификаций. Норма реакции.</p> <p>12) Экспрессивность. Пенетрантность. Фенокопии и генокопии.</p>		<p>67.</p> <p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4) Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>			<p>возможность и степень проявления наследственной патологии.</p>
4	<p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p>	40	<p>Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>	<p>Учебная комната</p>	<p>Решение ситуационных задач генные, геномные мутации и на пенетрантность.</p>	<p>Помощь в решении ситуационных задач.</p>
5	<p>Контроль конечного уровня знаний и умений по теме</p>	15	<p>Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний</p>	<p>Учебная комната</p>	<p>Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают</p>	<p>Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы</p>

			обучающихся. Ситуационные задачи.		ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	занятия.
6	Задание на дом	2				Изменчивость и ее формы. Генотипическая (наследственная) изменчивость на геномном, хромосомном и генном уровнях. Фенотипическая (модификационная, ненаследственная) изменчивость.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

1. Тема и ее актуальность: Методы антропогенетики.

(Методы медицинской генетики: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, дерматоглифический, популяционно-статистический и молекулярно-генетический.).

Знание существующих методов изучения наследственности человека позволит на конкретном материале разобрать диагностический подход при анализе наследственных признаков (в норме и при нарушениях), что имеет большое значение в медицинской подготовке обучающихся.

2. Цель занятия:

- знать типы наследования признаков;
- уметь составлять родословные для анализа характера наследования и прогнозирования степени риска проявления наследственной патологии;
- иметь представление о близнецовом методе изучения наследственности человека. изучить возможности биохимического, дерматоглифического и цитогенетического методов для медико-генетического консультирования и пренатальной диагностики;
- получить представление об этапах цитогенетического анализа, способах окрашивания хромосом;
- знать классификацию хромосом человека согласно Денверской и Парижской номенклатуре. изучить возможности и задачи популяционно-статистического метода;
- различать идеальные и реальные популяции;
- получить представление о применении закона Харди-Вайнберга для характеристики генетической структуры популяции;
- знать элементарные факторы эволюции;
- понимать сущность молекулярно-генетического метода;
- знать задачи, принципы и методы медико-генетического консультирования и пренатальной диагностики.

Для формирования умений студент и слушатель должен **знать**:

- ✓ особенности человека как объекта генетического исследования;
- ✓ методы изучения наследственности человека, в частности, в клинико-генеалогическом методе – типы наследования;
- ✓ определять пенетрантность фенотипического проявления гена;
- ✓ понятие кариотипа, денверскую номенклатуру хромосом, хромосомные болезни человека;
- ✓ значение биохимического метода в выявлении гетерозиготных носителей ферментопатий и предрасположенности к ряду заболеваний
- ✓ понятие генетической популяции;
- ✓ закон равновесия генов и генотипов в популяциях (Харди-Вайнберга) и условия его выполнения;
- ✓ генетико-автоматические процессы а популяциях (дрейф генов).;
- ✓ принцип постановки полимеразной цепной реакции (ПЦР) и ее значение в диагностике наследственных болезней;

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;

- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличении микроскопа.

В результате освоения темы студенты должны *уметь*:

- ✓ правильно пользоваться условными обозначениями генеалогического метода и составлять несложные родословные для анализа характера наследования, определения несомненной гетерозиготности и прогнозирования степени риска проявления наследственной патологии человека;
- ✓ выяснять степень зависимости в проявлении признака от средовых и наследственных факторов, определять % конкордантности по данному признаку у моно - и дизиготных близнецов.
- ✓ различать формы метафазных хромосом, группировать хромосомы согласно Денверской классификации, по изменению в кариотипе устанавливать диагноз хромосомных болезней, определять X-половой хроматин
- ✓ вычислять частоту доминантных и рецессивных аллелей в норме и патологии, определять структуру популяции по отдельным менделирующим признакам человека и на их основе прогнозировать частоту наследственных болезней;
- ✓ решать задачи, связанные с моделированием различных мутационных изменений в структуре кодирующей нити ДНК;
- ✓ решать ситуационные задачи, моделирующие практические вопросы медико-генетического консультирования.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем и Т. Морганом;
- особенности человека как объекта генетического исследования;
- типы наследования признаков.

4. Вид занятия: практическое

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин).

6. **Оснащение.** Таблицы: № 74 «Методы диагностики хромосомных болезней»; № 79 «Условные обозначения при составлении родословной»;

№ 83 «Доминантный тип наследования»; № 84 «Аутосомно-доминантный тип наследования»; № 85 «Аутосомно-рецессивный тип наследования»; № 84 «X-сцепленный доминантный тип наследования. X - доминантный и - рецессивный тип наследования»; № 96 «Рецессивный тип наследования, сцепленный с полом»; № 102 «Дерматоглифика»; № 104 «Наследственность, сцепленная с полом по гемофилии»; № 108 «Наследственность и среда. Близнецы»; № 109 «Близнецовый метод».

Формы и методы контроля исходного и конечного уровня знаний: тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос.

Комплекты тестовых заданий с эталонами ответов даны в приложении.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

Составление несложных родословных для анализа характера наследования, определения несомненной гетерозиготности и прогнозирования степени риска проявления наследственной патологии человека.

Выяснение степени зависимости в проявлении признака от средовых и наследственных факторов, определять % конкордантности по данному признаку у моно - и дизиготных близнецов.

Экспресс-метод исследования X-полового хроматина в ядрах эпителия слизистой оболочки полости рта.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

«___» _____ 2023 г.

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Методы антропогенетики»

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.	Учебная комната		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Основные методы изучения генетики человека. 2) Генеалогический метод. Возможности метода. 3) Условные обозначения и правила составления родословной. 4) Типы наследования признаков: аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, сцепленный с X-хромосомой доминантный и рецессивный, сцепленный с Y-хромосомой.	55	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с.	Учебная комната	Разбор родословных и определение типа наследования.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Научить обучающихся правильно пользоваться условными обозначениями генеалогического метода и составлять несложные родословные для анализа характера наследования, определения несомненной

	<p>Особенности родословных при разных типах наследования.</p> <p>5) Сущность близнецового метода. Оценка доли наследственности с применением формулы Хольцингера.</p>		<p>67.</p> <p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4) Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>			<p>гетерозиготности и прогнозирования степени риска проявления наследственной патологии человека.</p>
4	<p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p>	43	<p>Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. -Уфа, 2023.</p>	Учебная комната	<p>Составление и анализ родословных, определение типа наследования, прогнозирование вероятности проявления признака в потомстве. Решение ситуационных задач с применением формулы Хольцингера для определения степени зависимости в проявлении признака от средовых и наследственных факторов, определять % конкордантности по данному признаку у моно- и дизиготных близнецов.</p>	<p>Помощь в составлении родословных и в решении ситуационных задач.</p>

5	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	15	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Учебная комната	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.
6	Задание на дом	2				Методы медицинской генетики: биохимический, дерматоглифический и цитогенетический.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

1. Тема и ее актуальность: Итоговое занятие 2. Основы медицинской генетики

2. Цель занятия.

Систематизировать знания, полученные на предыдущих практических занятиях.

Для формирования умений студенты должны *знать*:

- ✓ анализировать полученные теоретические и практические знания;
- ✓ решать ситуационные задачи.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны *владеть*

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличениях микроскопа.

В результате освоения темы студенты должны *уметь*:

- ✓ ответить на вопросы к практическим занятиям №№ 8 – 14.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- ✓ закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем и Т. Морганом;
- ✓ особенности человека как объекта генетического исследования.

4. Вид занятия: семинарское

5. Продолжительность занятия: 3 часа (135 мин)

6. Оснащение: билеты к итоговому занятию, ситуационные задачи.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г.

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: Итоговое занятие 2. Основы медицинской генетики»

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	-	-	Учебная комната		-
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> Ознакомить обучающихся со структурой билетов к итоговому контролю.	10	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М, Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с. 67.	Учебная комната		Организация письменной работы обучающихся.

			<p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p> <p>4) Сборник задач по медицинской генетике и биологии: методическое пособие для обучающихся / под ред. Викторовой Т.В.. - Уфа, 2023.</p>			
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	95	Билеты к итоговому контролю. Ситуационные задачи.	Учебная комната	Письменная работа, включая ответы на вопросы и решение ситуационных задач.	
5	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	23	Билеты для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Учебная комната	Отвечают на вопросы билетов. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Проверка письменных работ. Ознакомление обучающихся с результатами.
6	Задание на дом	2		Учебная комната		Введение в биологию развития. Онтогенез, его сущность и периодизация.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

1. Тема и ее актуальность: **Сущность и периодизация онтогенеза. Организм. Основные системы органов.**

(Введение в биологию развития. Онтогенез, его сущность и периодизация).

Организм – это дискретная сверхсистема, состоящая из систем молекул, органелл, клеток, тканей, органов. Взаимосвязано функционирующие клетки, ткани, органы, системы органов формируют живое тело – многоклеточный организм, который является «носителем» жизни. Вне организма жизни нет. Любой живой организм – открытая, устойчивая система, в которой потребление энергии и материи соответствует их использованию и выходу. Эмбриология человека является наиболее важной для медицинской практики областью биологии. Изучение закономерностей индивидуального развития на примере развития зародышей позвоночных позволяет понять сложные механизмы эмбриогенеза у человека. Эти знания являются базой для изучения ряда дисциплин – микробиологии, нормальной и патологической анатомии, патологической физиологии, акушерства, гинекологии и др.

2. Цель занятия:

Изучить:

- общие закономерности развития зародыша на примере хордовых;
- фазу дробления эмбриогенеза и уметь идентифицировать типы дробления;
- строение бластулы и гастрюлы, их особенности у многоклеточных животных;
- строение нейрулы;
- процессы закладки осевых органов;
- гисто- и органогенез;
- постэмбриональный период, его характеристику и стадии.
- основные системы органов животных; □
- основные органы растений; □
- механизмы межклеточных взаимодействий; □
- закономерности протекания метаболических процессов; □ закономерности работы нервной, эндокринной и иммунной систем организмов

Для формирования умений обучающиеся должны **знать:**

- ✓ общие закономерности развития зародыша на примере зародышей хордовых;
- ✓ особенности внутриутробного и послеутробного развития плода.
- ✓ основные системы органов животных и закономерности их работы □ и взаимодействий друг с другом и окружающей средой.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличениях микроскопа.

В результате освоения темы обучающиеся должны **уметь:**

- ✓ идентифицировать типы дробления;
- ✓ идентифицировать способы гастрюляции
- ✓ □различать виды гормонов и способы их воздействия на клетки-мишени;
- ✓ □различать виды межклеточных контактов между клетками □объяснять причины нарушений в передаче и восприятии нервных и эндокринных сигналов

3. Необходимые базисные знания и умения:

- общие закономерности развития зародыша на примере зародышей хордовых;
- особенности внутриутробного и послеутробного развития плода.

4. Вид занятия: семинар, практическое

5. **Продолжительность занятия** – 3 часа (135 мин).

6. **Оснащение.** Ноутбук, мультимедийный проектор, мультимедийная презентация, слайды стадий бластулы, гастрюлы, нейрулы в разрезе, таблицы: строение бластулы зародышей различных животных, строение гастрюлы зародыша амфибий, стадии нейрулы зародыша позвоночных.

Формы и методы контроля исходного и конечного уровня знаний: тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос.

Комплекты тестовых заданий с эталонами ответов даны в приложении.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ____ » _____ 2023 г

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Сущность и периодизация онтогенеза»

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.	Учебная комната		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1. Понятие «Онтогенез», его этапы, периоды и стадии. 2. Оплодотворение и партеногенез. Акросомная и кортикальная реакция при оплодотворении. 3. Фазы эмбриогенеза: дробление, его характеристика у разных животных. Типы бластул. 4. Фазы эмбриогенеза: гастрולה, ее строение и способы образования.	58	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для студентов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М.	Учебная комната		Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Показать общие закономерности развития зародыша на примере хордовых; фазу дробления эмбриогенеза и уметь идентифицировать типы дробления;

<ol style="list-style-type: none"> 5. Способы образования мезодермы. 6. Закладка осевых органов. Нейрула, ее строение у животных. 7. Фазы эмбриогенеза: гисто- и органогенез. Понятие эмбриональной индукции. 8. Зародышевые листки (экто-, эндо- и мезодерма) и формирование систем органов в процессе органогенеза. 9. Провизорные органы зародыша. 10. Постэмбриональный период, его характеристика и стадии. 11. Геронтология и гериатрия. Теории старения. 12. Организм как целое. Системная организация у многоклеточных. 13. Источники и превращение энергии в организме. 14. Метаболизм. Анаболизм. Катаболизм. Принципы контроля метаболизма в клетке. 15. Основные ткани, органы, системы органов у животных и растений, их функции. 16. Иммунная система организма. Основные органы и механизмы ее работы. 17. Нейроэндокринные механизмы поддержания гомеостаза, приспособления к среде и координации поведения. 18. Механизмы действия гормонов. 	<p>Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с. 67.</p> <p>3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред. Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.</p>		<p>строение бластулы и гастролы, их особенности у многоклеточных животных; строение нейрулы; процессы закладки осевых органов; гисто- и органогенез; постэмбриональный период, его характеристику и стадии.</p>
---	--	--	---

	19. Передача нервного импульса по нервному волокну, синаптическая передача информации.					
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	40	Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с. 67.	Учебная комната	По таблицам и слайдам изучить строение бластулы, гастролы, нейрулы ланцетника. Зарисовка в альбом изученных объектов и оформление рисунка. Заполнить таблицу: «Основные зародышевые листки и их производные».	Помощь в проведении работ.
5	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	15	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Учебная комната	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.
6	Задание на дом	2				Закономерности и механизмы онтогенеза.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Тема и ее актуальность: Филогенез систем хордовых.

Узловые моменты прогрессивной эволюции хордовых. Филогенез покровов тела, опорно-двигательной, пищеварительной и дыхательной систем хордовых. Филогенез кровеносной, нервной и мочеполовой систем хордовых

Знание основных закономерностей филогенеза органов и систем хордовых позволяет проследить единство происхождения и эволюции всех животных, в том числе человека. Филогенез органов и систем поможет обучающимся понять биологические основы формирования некоторых аномалий и пороков развития человека.

Цель занятия

Формирование знаний по медико-биологическим основам филогенеза хордовых животных и формирования онтофилогенетически обусловленных пороков развития человека.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

знать:

- 1) Основной биогенетический закон
- 2) Закон зародышевого сходства
- 3) Узловые моменты прогрессивной эволюции хордовых;
- 4) Филогенез опорно-двигательной системы хордовых.
- 5) Филогенез пищеварительной системы хордовых
- 6) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов пищеварения.
- 7) Филогенез дыхательной системы хордовых
- 8) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов дыхательной системы
- 9) Филогенез нервной системы хордовых.
- 10) Филогенез мочеполовой системы хордовых. Эволюция почки.
- 11) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов выделения
- 12) Филогенез половой системы хордовых.
- 13) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов мужской и женской половой системы.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен

уметь:

1. Работать с основной и дополнительной литературой.
2. Давать ответы на тестовые задания.
3. Решать ситуационные задачи по теме.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен
владеть:

общефессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.

3. Необходимые базисные знания и умения:

1. Классификация животных типа Хордовые.
2. Общие черты строения и функций органов и систем хордовых,
3. Основы анатомии человека,
4. Гомологичные и аналогичные органы человека,
5. Рудименты и атавизмы.

4. Вид занятия: практическое

5. Продолжительность занятия: 3 часа (135 мин)

6. Оснащение:

6. 1. Дидактический материал: таблицы: кровеносная система ланцентника, рыбы, лягушки, черепахи, птицы, крысы; гомология артериальных жаберных дуг позвоночных; методические указания; мультимедийные атласы, учебные таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, наборы контролирующих тестов и ситуационных задач по теме.

6. 2. Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор. тестовые задания.

6.3. Макропрепараты: артериальная система лягушки, ящерицы, птицы, крысы.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

1. Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература для преподавателей (см. Приложение)

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Филогенез систем хордовых».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Вре мя (мин)	наглядные пособия	Цель и характер деятельности	
				обучающегося	Преподавателя
1	2	3	4	6	7
7.1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5			Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
7.2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	10	Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
7.3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) Узловые моменты прогрессивной эволюции хордовых. 2) Филогенез опорно-двигательной системы хордовых. 3) Филогенез пищеварительной системы хордовых 4) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов пищеварения. 5) Филогенез дыхательной системы хордовых 6) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов дыхательной системы 7) Филогенез нервной системы	30	Учебно-методические пособия: 23) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов / Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 24) Медицинская паразитология: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ. - Уфа. - 2021.-с. 85.	Освоить технику работы со световым микроскопом.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся с представителями подцарства Простейшие – классы Саркодовые, Ресничные инфузории.

	<p>хордовых.</p> <p>8) Филогенез мочеполовой системы хордовых. Эволюция почки.</p> <p>9) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов выделения</p> <p>10) Филогенез половой системы хордовых.</p> <p>11) Онтофилогенетически обусловленные пороки развития органов мужской и женской половой системы.</p>			
7.4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	25	Медицинская паразитология: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ. - Уфа. - 2021.-с. 85	<u>Практическая работа</u> Заполнить в тетради практических таблиц «Осуществление преобразования в процессе филогенеза различных органов систем хордовых»
7.5	Разбор проведенной курации	10		беседа
7.6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Набор тестовых заданий для проверки итогового уровня знаний обучающихся.	Отвечают на вопросы тестовых контрольных заданий. Решают ситуационные задачи. Получают оценку в баллах (по пятибалльной системе)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Тема и ее актуальность: Эволюционное учение.

(Эволюционное учение Ч.Дарвина и современная теория эволюции. Антропогенез. Расы и расообразование. Адаптивные экологические типы человека)

Знание основных закономерностей эволюции хордовых позволяет проследить единство происхождения и эволюции всех животных, в том числе человека. Полученные знания необходимы для формирования материалистического мировоззрения, основанного на объективных критериях эволюции всего живого и единства человечества, закрепления знаний по основам эволюционной теории и сущности теории антропогенеза, особенностей эволюционных преобразований человека на современном этапе.

Цель занятия

Изучить закономерности происхождения жизни на Земле. Получить представления о современной теории эволюции. Понимать особенности действия эволюционных факторов в современных популяциях людей. Знать закономерности формирования различных типов людей по их адаптации к экологическим факторам в современных условиях

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

- 1) Основные теории происхождения жизни на Земле.
- 2) Вехи в истории развития жизни на Земле.
- 3) Основные направления эволюционного развития растений.
- 1) Основные направления эволюционного развития животных.
- 2) Этапы становления эволюционных идей.
- 3) Эволюционное учение Ч.Дарвина.
- 4) Элементарные факторы эволюции.
- 5) Способы и пути видообразования.
- 6) Общие закономерности, направления и пути эволюции.
- 7) Синтетическая теория эволюции.
- 8) Сущность антропогенеза.
- 9) Задачи антропогенетики.
- 10) Систематическое положение человека.
- 11) Доказательства биологического происхождения человека
- 12) Основные этапы антропогенеза.
- 13) Методы изучения эволюции человека.
- 14) Расы и расогенез.
- 15) Большие и малые расы человека, их характеристика

16) Особенности действия эволюционных факторов в современных популяциях людей.

17) Закономерности формирования различных типов людей по их адаптации к экологическим факторам в современных условиях Адаптивные экологические типы человека.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен уметь:

1. Работать с основной и дополнительной литературой.
2. Давать ответы на тестовые задания.
3. Решать ситуационные задачи по теме.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть:

общефессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.

3. Необходимые базисные знания и умения:

1. Эволюционное учение Ч.Дарвина.
2. Анатомические доказательства эволюции (аналогичные и гомологичные органы, рудименты, атавизмы).
3. Основной биогенетический закон, закон зародышевого сходства
4. Филогенез органов и систем хордовых,
5. Узловые моменты прогрессивной эволюции хордовых
6. Основы антропогенеза.
7. Понятие о расах человечества.

4. Вид занятия: практическое

5. Продолжительность занятия: 3 часа (135 мин)

6. Оснащение:

6. 1. Дидактический материал: таблицы: методические указания; мультимедийные атласы, учебные таблицы, схемы, рисунки, учебные пособия, наборы контролирующих тестов и ситуационных задач по теме.

6. 2. Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор. тестовые задания.

7. Структура занятия.

Учебно-исследовательская работа обучающийся по данной теме:

Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература для преподавателей (см. Приложение)

7. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Эволюционное учение».

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Вре мя (мин)	наглядные пособия	Цель и характер деятельности	
				обучающегося	Преподавателя
1	2	3	4	6	7
7.1	<p><i>Организационный этап</i></p> <p>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.</p>	5			Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
7.2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	10	Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
7.3	<p>Ознакомление обучающихся с содержанием занятия</p> <p><i>Узловые вопросы темы:</i></p> <p>12) Систематическое положение, морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие легочного сосальщика (<i>Paragontmus westermani</i>).</p> <p>2) Лабораторная диагностика, меры общественной и личной профилактики паразитоза.</p> <p>7) Систематическое положение, морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие ланцетовидного сосальщика (<i>Dicrocoelium lanceatum</i>).</p> <p>8) Лабораторная диагностика, меры</p>	30	<p>Учебно-методические пособия:</p> <p>25) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов / Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с.</p> <p>26) Медицинская паразитология: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ. - Уфа. - 2021.-с. 85.</p>	Освоить технику работы со световым микроскопом.	Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Ознакомить обучающихся с представителями подцарства Простейшие – классы Саркодовые, Ресничные инфузории.

	<p>общественной и личной профилактики дикроцелиоза.</p> <p>9) Систематическое положение, морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие кровяных сосальщиков (<i>Schistosoma haematobium</i>, <i>Schistosoma mansoni</i>).</p> <p>10) Лабораторная диагностика, меры общественной и личной профилактики шистосомозов</p>				
7.4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	25	Медицинская паразитология: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ. - Уфа. - 2021.-с. 85	<u>Практическая работа</u> Заполнить в тетрадях для практических занятий таблицу «Основные факторы и движущие силы эволюции».	Помощь в выполнении практической работы
7.5	Разбор проведенной курации	10		беседа	Проверка выполнения практической работы
7.6	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	10	Набор тестовых заданий для проверки итогового уровня знаний обучающихся.	Отвечают на вопросы тестовых контролей. Решают ситуационные задачи. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

1. Тема и ее актуальность: Экология и биосфера.

(Экология и биосфера. Паразитизм и его экологические основы. Типы взаимоотношений между живыми организмами в природе).

Эмбриология человека является наиболее важной для медицинской практики областью биологии. Изучение закономерностей индивидуального развития на примере развития зародышей позвоночных позволяет понять сложные механизмы эмбриогенеза у человека. Эти знания являются базой для изучения ряда дисциплин – микробиологии, нормальной и патологической анатомии, патологической физиологии, акушерства, гинекологии и др.

2. Цель занятия:

Изучить:

- общие закономерности развития зародыша на примере хордовых;
- фазу дробления эмбриогенеза и уметь идентифицировать типы дробления;
- строение бластулы и гастрюлы, их особенности у многоклеточных животных;
- строение нейрулы;
- процессы закладки осевых органов;
- гисто- и органогенез;
- постэмбриональный период, его характеристику и стадии.

Для формирования умений студенты должны **знать:**

- ✓ общие закономерности развития зародыша на примере зародышей хордовых;
- ✓ особенности внутриутробного и послеутробного развития плода.

Для формирования профессиональных компетенций обучающиеся должны **владеть**

- ✓ общепрофессиональными компетенциями ОПК-1, ОПК-2.
- ✓ техникой приготовления временных микропрепаратов;
- ✓ методикой проведения микроскопического анализа при малом и большом увеличениях микроскопа.

В результате освоения темы студенты должны **уметь:**

- ✓ идентифицировать типы дробления;
- ✓ идентифицировать способы гастрюляции;

3. Необходимые базисные знания и умения:

- общие закономерности развития зародыша на примере зародышей хордовых;
- особенности внутриутробного и послеутробного развития плода.

4. Вид занятия: семинар, практическое

5. Продолжительность занятия – 3 часа (135 мин).

6. Оснащение. Ноутбук, мультимедийный проектор, мультимедийная презентация, слайды стадий бластулы, гастрюлы, нейрулы в разрезе, таблицы: строение бластулы зародышей различных животных, строение гастрюлы зародыша амфибий, стадии нейрулы зародыша позвоночных.

Формы и методы контроля исходного и конечного уровня знаний: тестовые задания, ситуационные задачи, устный опрос.

Комплекты тестовых заданий с эталонами ответов даны в приложении.

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме:

Работа с основной и дополнительной литературой.

Литература: основная и дополнительная (см. в приложении)

Подпись автора методической разработки.

« ___ » _____ 2023 г.

8. Структура занятия (технологическая карта) по теме: «Экология и биосфера»

№ пп	Этапы занятия и их содержание	Время (мин)	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					Студента	Преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Организационный этап</i> Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.	5		Учебная комната		Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.
2	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля	15	Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний обучающихся.	Учебная комната		Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия <i>Узловые вопросы темы:</i> 1) История становления паразитологии как науки. Паразитизм как экологический феномен. Происхождение паразитизма. 2) Организм как среда обитания. Морфофункциональные особенности паразитов. 3) Влияние паразита на своего хозяина. Ответные реакции организма хозяина на воздействие паразитов. 4) Формы взаимоотношений	58	Учебно-методические пособия: 1) Биология: учебное пособие для ст-тов мед. ВУЗов \ Викторова Т.В., Асанов А.Ю., М., «Академия», 2013.-289с. 2) Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся / Т.В. Викторова, С.М, Измайлова, Д.Н. Куватова. - Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ», - Уфа, 2023. -с. 67. 3) Лекции по биологии Часть 1. Цитология и генетика \ Под ред.	Учебная комната		Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Показать общие закономерности развития зародыша на примере хордовых; фазу дробления эмбриогенеза и уметь идентифицировать типы дробления; строение бластулы и гаструлы, их особенности у многоклеточных животных; строение нейрулы; процессы закладки осевых органов;

	<p>паразита и хозяина. Паразитарная система и паразитоценоз.</p> <p>5) Трансмиссивные болезни как объект медицинской паразитологии.</p> <p>6) Ареалы трансмиссивных болезней и особенности их эпидемиологии.</p>		Т.В.Викторовой. – Уфа, БГМУ, 2016. – 189 с., илл.			гисто- и органогенез; постэмбриональный период, его характеристику и стадии.
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя	40	Биология клетки. Основы медицинской генетики: методические указания для обучающихся по самостоятельной контактной работе / Т.В. Викторова, С.М. Измайлова, Д.Н. Куватова-Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО «БГМУ». - Уфа. - 2023. -с. 67.	Учебная комната	<p>По таблицам и слайдам изучить строение бластулы, гаструлы, нейрулы ланцетника.</p> <p>Зарисовка в альбом изученных объектов и оформление рисунка.</p> <p>Заполнить таблицу: «Основные зародышевые листки и их производные».</p>	Помощь в проведении работ.
5	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	15	Тестовые задания для проверки итогового уровня знаний обучающихся. Ситуационные задачи.	Учебная комната	<p>Отвечают на вопросы тестовых контролей.</p> <p>Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).</p>	Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.
6	Задание на дом	2				Основы паразитизма

Дисциплина	Наименование печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов (наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе
1.	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	
	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	ООО «Институт проблем управления здравоохранением», Договор № 03011000496210002700001 от 02.07. 2023 www.studmedlib.ru
	Электронно-библиотечная система «Лань»	ООО «ЭБС Лань», Договор № 03011000496210002670001 от 02.07. 2023
	Электронно-библиотечная система «Букап»	ООО «Букап», Договор № 03011000496210002750001 от 02.07. 2023 www.books-up.ru
	Сетевая электронная библиотека	ООО «ЭБС Лань», Договор № ЭБ СУ НВ-187 от 14.02.2020
	Большая медицинская библиотека	ООО «Букап», Договор № 0101/ 2023 от 01.01. 2023
	База электронных периодических изданий ИВИС «Медицина и здравоохранение в России» (East View)	ООО ИВИС, Договор № № 03011000496200005700001 от 14.12.2020
	Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки	ООО МИП «Медицинские информационные ресурсы», Договор № 16/05 от 06.05.2020
	База данных «Электронная учебная библиотека»	ГОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию Свидетельство №2009620253 от 08.05.2009
	Электронный читальный зал «Президентской библиотеки»	ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина», Соглашение о сотрудничестве от 25.05.2016
	Национальная электронная библиотека	ФГБУ «Российская государственная библиотека», Договор № 101/НЭБ/2495 от 09.11.2017

	Базаданных«LWW Proprietary Collection Emerging Market – w/o Perpetual Access»	ООО «Датаграмм», Договор № 03011000496210006240001 от 08.11. 2023
	База данныхнаучныхмедицинских 3ДиллюстрацийVisibleBodyPremiumPackage	ООО «Датаграмм», Договор № 03011000496210006240001 от 08.11. 2023
	Базаданных«LWW Medical Book Collection 2011»	ЗАО КОНЭК, Государственный контракт № 499 от 19.09.2011
	База данных Scopus	Национальная подписка РФФИ (№619 от 10.06. 2023)
	Базаданных Web of Science Core Collection	Национальная подписка РФФИ (№632 от 15.06. 2023)
	Базаданных In Cites Journals and Highly Cited Data	НП НЭИКОН, Сублицензионный договор № 03011000496200005390001 от 16.11.2020
	База данныхMEDLINE	НП НЭИКОН, Сублицензионный договор № 03011000496200005390001 от 16.11.2020
	База данных журналов Wiley	Национальная подписка РФФИ (№622 от 10.06. 2023)
	База данных издательства Springer	Национальная подписка РФФИ (№785 от 26.07. 2023)
	Базаизображений Scientific & Medical ART Imagebase (SMART Imagebase)	ООО Букап, Договор № 03011000496200005690001 от 14.12.2020
	Коллекция электронных полнотекстовых книг (eBook Collection EBSCOhost)	ООО Букап, Договор № 03011000496200005400001 от 16.11.2020
	Консультант Плюс: справочно-правовая система	ООО Компания Права «Респект» Договор о сотрудничестве от 21.03.2012
2.	Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)	
Дисциплины (модули)		
Базовая часть		
Биология	Основная литература	
	Викторова, Т. В.Биология: учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - М. : Академия, 2011. - 320 с.	769
	Биология [Текст] : учебник/ Н. В. Чебышев [и др.] ; под ред. Н. В. Чебышева. - М. : МИА, 2016. - 635,[5] с.	100
	Биология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Чебышев, Г. Г. Гринева. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - on-line. - Режим доступа: ЭБС	Неограниченный доступ

	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970416068.html	
	Биология [Электронный ресурс] : в 2-х т. / В. Н. Ярыгин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. - Т. 1. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html	Неограниченный доступ
	Биология: учебник : в 2 кн. / [В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - 10-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - Кн. 1 : [Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек]. - 431 с.	196
	Биология [Электронный ресурс] : в 2-х т. / В. Н. Ярыгин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. - Т. 2. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html	Неограниченный доступ
	Биология: учебник : в 2 кн. / [В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - 10-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - Кн. 2 : Эволюция. Экосистема. Биосфера. Человечество. - 333 с.	197
	Дополнительная литература	
	Биология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В. В. Маркиной. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -on-line. - Режим доступа:ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413074.html	Неограниченный доступ
	Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред.О.Б. Гигани. – Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on – line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437261.html	Неограниченный доступ
	Пехов, А. П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология[Электронный ресурс]: учебник / А. П. Пехов. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414132.html	Неограниченный доступ

	Снигур Г. Л. Методы генетических исследований [Электронный ресурс] / Г. Л. Снигур. - Электрон.текстовые дан. - Волгоград: ВолгГМУ, 2019. - Режим доступа: ЭБС «Букап» https://www.books-up.ru/ru/book/metody-geneticheskikh-issledovaniy-9752308/	Неограниченный доступ
	Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Текст] : учебное пособие / сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2019. - 125 с.	350
	Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ (Уфа) ; сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2019. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib762.pdf	Неограниченный доступ
	Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Текст] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2015. - 102 с.	995
	Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост.: Т. В. Викторова, С. М. Измайлова, Д. Н. Куватова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2015. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib594.pdf	Неограниченный доступ
	Сборник задач по биологии и медицинской генетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ РФ"; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib467.pdf	Неограниченный доступ
	Лекции по биологии [Текст] : учеб. пособие : в 2 кн. / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Уфа, 2015. - Ч. 1: Цитология и генетика. - 189 с.	994

	Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб.пособие : в 2 кн. / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2015. - Ч. 1 : Цитология и генетика. - on-line.- Режим доступа:БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib593.pdf	Неограниченный доступ
	Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. : / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - Ч. 1: Цитология и генетика. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib469.pdf	Неограниченный доступ
	Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. :/ Баш.гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - Ч. 2: Медицинская паразитология; Ч. 3 : Общие закономерности онтогенеза, филогенеза и эволюции живого. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib470.pdf	Неограниченный доступ
	Мусыргалина, Ф. Ф. Медицинская паразитология [Текст] : учеб. пособие / Ф. Ф. Мусыргалина. - Уфа, 2018. - 278 с. : ил.	1000
	Мусыргалина, Ф. Ф. Медицинская паразитология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. Ф. Мусыргалина. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2018. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib703.pdf .	Неограниченный доступ
	Воронкова О. В. Медицинская паразитология [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Воронкова. - Электрон.текстовые дан. - Томск : Издательство СибГМУ, 2019. - Режим доступа: ЭБС «Букап» https://www.books-up.ru/ru/book/medicinskaya-parazitologiya-9290647/	Неограниченный доступ
	Целоусова, О. С. Механизмы и методы оценки цитотоксичности : учеб. пособие / О. С. Целоусова, Ю. В. Вахитова, В. А. Вахитов ; ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ и соц. развития РФ". - Уфа, 2012. - 112 с.	30

	<p>Целоусова, О. С. Механизмы и методы оценки цитотоксичности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Целоусова, Ю. В. Вахитова, В. А. Вахитов ; ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ и соц. развития РФ". - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека»http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib422.pdf.</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
	<p>Биология. Руководство к лабораторным занятиям[Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / под ред. Н. В. Чебышева. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
	<p>Биология. Справочник [Электронный ресурс] / Н.В. Чебышев, Г.С. Гузикова, Ю.Б. Лазарева, С.Н. Ларина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418178.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
	<p>Семенов А. Г. Сборник задач по общей и медицинской генетике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. Г. Семенов - Электрон. текстовые дан. - Томск : Издательство СибГМУ, 2020. - Режим доступа: ЭБС «Букап»https://www.books-up.ru/ru/book/sbornik-zadach-po-obcshej-i-medicinskoj-genetike-9297543/</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
	<p>Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО</p>	<p>www.studmedlib.ru</p>
	<p>База данных «Электронная учебная библиотека»</p>	<p>http://library.bashgmu.ru</p>