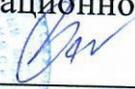


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тверской государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и инновационной деятельности


О.Н. Бахарева

« 20 » апреля 2023 г.



ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГЕНЕТИКА

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.5. Биологические науки
Отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени:	биологические, химические, ветеринарные, сельскохозяйственные, медицинские, психологические науки
Научная специальность:	1.5.7. ГЕНЕТИКА
Форма обучения:	очная
Кафедра	Биологии
Курс	2
Кандидатский экзамен	4 семестр
Общая трудоемкость	36 часов / 1 зачетная единица

Тверь 2023

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол № 5 от «12» января 2023 г.)

Программа одобрена на заседании Центрального координационного методического совета ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России (протокол №8 от «14» апреля 2023 г.)

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол №4 от «18» апреля 2023 г.)

Составители:

Заведующая кафедрой биологии доктор биологических наук Петрова М.Б.
Доцент кафедры поликлинической педиатрии и неонатологии кандидат медицинских наук, доцент Кочегурова Е.М.

Рецензент:

Рецензент: главный врач ГУЗ Тверской областной перинатальный центр кандидат медицинских наук Гребенщикова Людмила Юрьевна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К сдаче кандидатских экзаменов допускаются аспиранты, а также лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра, прикрепленные к Университету для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук или для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Сдача кандидатского экзамена обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Программа кандидатского экзамена по дисциплине «Генетика» входит в структуру программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программы аспирантуры) по научной специальности 1.5.7. Генетика, реализуемой федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – Тверской ГМУ, Университет), разработана на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями) и Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, сроками освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

2. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Цель кандидатского экзамена по дисциплине «Генетика» – оценка уровня знаний аспиранта или соискателя ученой степени по соответствующей научной специальности и уровня подготовленности к самостоятельной

научно-исследовательской работе.

3. МЕСТО КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

3.1. Кандидатский экзамен по дисциплине «Генетика» относится к обязательной части «Образовательный компонент» к разделу «Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике» программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.7. Генетика.

3.2. Кандидатский экзамен сдается на 2 курсе в 4 семестре.

4. СТРУКТУРА И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Объем учебной нагрузки

Трудоёмкость учебной нагрузки при прохождении промежуточной аттестации (сдаче кандидатского экзамена) составляет 36 часов.

4.2. Форма проведения кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен по дисциплине «Генетика» проводится в форме собеседования по утвержденным билетам.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

5.1. Критерии оценки результатов экзамена

Уровень знаний оценивается экзаменационной комиссией, состоящей из 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук. Уровень знаний оценивается по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется, если аспирант (соискатель) дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов; демонстрирует знание источников литературы,

понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если аспирант (соискатель) дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных неточностях при ответах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если аспирант (соискатель) дает неполные и слабо аргументированные ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

Ответ оценивается **«неудовлетворительно»**, если аспирант (соискатель) не понимает существа экзаменационных вопросов и не дает ответа на вопросы.

6. СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

6.1. Перечень контрольных вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине Генетика

- Моногибридное скрещивание. Первый закон Г. Менделя. Доминантные и рецессивные признаки. Понятие о генах и аллелях, гомозиготности и гетерозиготности, генотипе и фенотипе. Взаимодействие аллельных генов (полное доминирование, неполное доминирование и кодоминирование). Множественный аллелизм. Межаллельная комплементация. Второй закон Г. Менделя. Правило «чистоты» гамет.
- Характер расщепления признаков по генотипу и фенотипу во втором поколении при разных типах взаимодействия аллелей. Условия выполнения второго закона Г. Менделя. Типы скрещиваний (реципрокное, возвратное, анализирующее скрещивание). Значение анализирующего скрещивания для генетического анализа. Статистическая проверка гипотез (метод χ^2).
- Доминантно-рецессивное состояние генов и наследственные заболевания человека (альбинизм, фенилкетонурия, ахондроплазия, полидактилия и брахидактилия и др.).

- Дигибридное и полигибридное скрещивания. Третий закон Г. Менделя. Независимое наследование признаков. Расщепление по генотипу и фенотипу. Формулы для расчета различных параметров полигибридного скрещивания (возможного числа гамет, генотипов, фенотипов, генотипических классов и т.д.). Наследование при ди- и полигибридном анализирующем скрещивании. Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия, действие генов модификаторов). Изменение стандартных формул расщепления при взаимодействии генов. Комплементарное действие генов. Эпистаз и его типы (доминантный и рецессивный).
- Наследование эпистатических генов. Полимерия (кумулятивная и некумулятивная). Особенности наследования количественных признаков.
- Действие генов-модификаторов. Плейотропия. Летальное действие гена. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа. Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции.
- Развитие представлений о цитологических основах наследственности (работы Р. Вирхова, У. Сэттона и Т. Бовери). Хромосомы – материальная основа наследственности. Строение и функционирование хромосом. Упаковка ДНК в хромосомы и биологическое значение этого явления. Нуклеосомы. Морфология митотических хромосом. Кариотип. Эухроматиновые и гетерохроматиновые участки и методы их выявления. Политенные хромосомы как модель интерфазной хромосомы: механизм образования, морфология и генетическая организация. Хромосомы типа «ламповых щеток». Особенности строения нуклеоида прокариот. Митоз. Клеточный цикл и его этапы. Место митоза в клеточном цикле и его продолжительность. Стадии митоза. Поведение гомологичных хромосом и второй закон Г. Менделя. Биологическое значение митоза. Особенности распределения цитоплазматических органелл в процессе деления клетки. Эндомитоз. Мейоз. Мейоз как цитологическая основа образования половых клеток. Стадии мейоза. Поведение гомологичных и негомологичных

хромосом и третий закон Г. Менделя. Причины образования новых комбинаций генов в результате мейоза. Расщепление на гаметном уровне. Доказательство правила «чистоты гамет» с помощью тетрадного анализа. Биологическое значение мейоза.

- Типы мейоза (гаметный, споровый и зиготный) и их особенности. Гаметный мейоз. Образование гамет у млекопитающих. Сперматогенез и оогенез. Роль мейоза и митоза в сперматогенезе и оогенезе.
- Определение пола. Биология пола у животных и растений. Гомо- и гетерогаметный пол. Механизмы определения пола (XY, XO, ZW, ZO и гаплодиплоидный). Пол у растений. Генетические и цитогенетические особенности половых хромосом. Гинандроморфизм. Балансовая теория определения пола у дрозофилы К. Бриджеса. Половой хроматин. Наследственные заболевания, связанные с изменением числа половых хромосом.
- Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола. Соотношение полов в природе.
- Наследование признаков, сцепленных с полом. Отклонения от законов Г. Менделя, обнаруженные Т. Морганом при изучении наследования признака белой окраски глаз у дрозофилы. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом в случае гетерогаметности мужского и женского пола. Анализ реципрокных скрещиваний. Крисс-кросс наследование. Признаки, частично сцепленные с полом, голандрические, гологенические, зависимые от пола и ограниченные полом. Закономерности расхождения половых хромосом в мейозе. Наследственные заболевания человека, связанные с доминантными и рецессивными мутациями в X-хромосоме.
- Нерасхождение половых хромосом. Первичное и вторичное нерасхождение хромосом в опытах К. Бриджеса. Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом как прямое доказательство их роли в передаче признаков потомству. Последствия нерасхождения хромосом у

человека (синдром Дауна, синдром Кляйнфельтера и т.д.). Сцепление и кроссинговер. Параллелизм в поведении хромосом и наследственных факторов.

- Доказательства роли хромосом в передаче наследственной информации. Нарушение закона независимого наследования признаков в опытах У. Бэтсона и Р. Пеннета (1906) на душистом горошке.
- Доказательство сцепленного наследования признаков, представленное Т. Морганом (1911) на дрозофиле. Полное и неполное сцепление. Кроссинговер. Определение частоты кроссинговера по результатам расщепления в анализирующем скрещивании и во втором поколении. Опыты А. Стертеванта и Т. Моргана (1911-1916) по картированию X-хромосомы дрозофилы. Использование двух- и трехфакторного скрещиваний для построения генетических карт. Линейное расположение генов в группах сцепления. Единица генетической карты. Правило аддитивности. Интерференция (положительная и отрицательная). Коэффициент коинциденции. Хромосомы и группы сцепления. Этапы генетического анализа при картировании хромосом.
- Основные положения хромосомной теории Т. Моргана. Рекомбинация у прокариот при конъюгации, трансформации, трансдукции. Особенности построения генетических карт у бактерий. Цитологическое доказательство кроссинговера. Работы Х. Крейтона и Б.Мак-Клинтока на кукурузе (1931) и К. Штерна (1931) на дрозофиле. Кроссинговер на стадии четырех хроматид в профазе I мейоза и его цитологическое доказательство К. Бриджесом и И. Андерсоном (1925) на дрозофиле и С. Эмерсоном (1963) на *Neurospora crassa*. Сравнение цитологических и генетических карт хромосом. Типы кроссинговера. Мейотический кроссинговер. Митотический кроссинговер и его экспериментальное доказательство К. Штерном (1936). Гибридизация соматических клеток. Неравный кроссинговер. Опыты А. Стертеванта (1925) по наследованию локуса *Var* у дрозофилы. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера. Молекулярный механизм кроссинговера. Типы

двойного кроссинговера: двух, трех и четыреххроматидные обмены. Модель кроссинговера Р. Холлидея (1964) и ее основные этапы (образование синаптонемального комплекса, полухиазмы, миграция ветвей, изомеризация полухиазмы, разрешение полухиазмы, коррекция гетеродуплексов). Генная конверсия. Рекомбинация у бактерий и вирусов. Способы генетического обмена у бактерий (конъюгация, трансформации и трансдукция). Особенности проведения генетического анализа у бактерий. Конъюгация. Половой фактор. Использование Конъюгации для генетического анализа бактерий. Трансформация. Особенности генетического анализа бактерий при трансформации. Трансдукция и ее типы. Использование бактериофагов для картирования хромосомы бактерий. Механизм общей, сайт-специфической и незаконной рекомбинации.

- Эволюция представлений о гене. Представления школы Т. Моргана о строении и функции гена: ген как единица мутации, рекомбинации, функции. Рекомбинационный, мутационный и функциональный критерий аллелизма. Формирование современных представлений о структуре гена. Работы А.С. Серебровского (1929) по ступенчатому аллеломорфизму на дрозофиле. Концепция псевдоаллелизма. Кризис «теории гена». Работа Дж. Бидла и Е. Татума (1941) над созданием концепции «один ген-один фермент» на *Neurospora crassa*.
- Рекомбинационный анализ гена. Опыты С. Бензера (1961) на фаге T4, доказывающие мутационную и рекомбинационную делимость гена. Метод перекрывающихся делеций. Функциональный тест на аллелизм (цис-транс). Структура гена прокариотических организмов. Интрон-экзонная организация гена у эукариот. Искусственный синтез генов.
- Доказательства генетической роли ДНК и РНК. Опыты Ф. Гриффита (1928), О. Эйвери, К. Мак-Леод и М. Мак-Карти (1944) на пневмококках, А. Херши и М. Чейз (1952) – на бактериофаге T2, Г. Френкель-Конрат и Р. Вильямс (1956) – на ВТМ, опыты по трансформации соматических клеток в культуре

тканей. Строение ДНК и РНК. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. Типы молекул ДНК и РНК у эукариот, прокариот и вирусов (линейные двухцепочечные ДНК, кольцевые двухцепочечные и одноцепочечные ДНК, линейные двухцепочечные и одноцепочечные РНК).

- Репликация ДНК. Модель полуконсервативного способа репликации ДНК и ее доказательство М. Мезельсоном и Ф. Сталем (1957) на *E.coli* и Дж.Тейлером (1963) на *Vicia faba*. Механизм репликации ДНК. Ферменты репликации. Схема вилки репликации. Особенности репликации ДНК у про- и эукариот. Репликация линейных двухцепочечных молекул эукариот (множественность репликационных вилки) и фагов Т7 (образование Y-структур). Репликация кольцевой двухцепочечной молекулы ДНК у бактерий и фагов (с образованием θ структур или по типу катящегося кольца) и митохондрий (с образованием D-петли). Репарация ДНК. Репарация как механизм поддержания стабильности генетической информации. Типы повреждений ДНК, удаляемые репарационными системами. Эффективность репарационных систем.
- Классификация репарационных систем. Прямая реактивация. Фотореактивация и ее этапы. Эксцизионная репарация, ее этапы, ферментное обеспечение и генетический контроль. Пострепликативная репарация, ее механизм и связь с рекомбинационной системой. SOS-репарация. Репарация однонитевых и двухнитевых разрывов ДНК. Дефекты системы репарации и наследственные заболевания человека. Рестрикция-модификация ДНК. Система рестрикции-модификации и ее роль в защите клеток от включения в ее генетический материал чужеродных молекул ДНК. Работы В. Арбера по исследованию рестрикции-модификации в системе *E.coli* – бактериофаг λ . Роль рестриктаз и метилаз в функционировании системы рестрикции-модификации.
- Транскрипция. Процесс транскрипции, его особенности у про- и эукариот. Составляющие элементы процесса транскрипции (ДНК как матрица, РНК-полимераза, АТФ, мРНК), их структура и функция. Строение промоторов у

про- и эукариот. Этапы транскрипции (инициация, элонгация, терминация). Образование пре-мРНК у эукариот. Обратная транскрипция. Трансляция. Процесс трансляции и его особенности у про- и эукариот. Составляющие элементы процесса трансляции (мРНК, рибосомы, тРНК, белковые факторы, АТФ, ГТФ), их структура и функции. Значимые для осуществления трансляции области на мРНК. Этапы трансляции (инициация, элонгация и терминация). Биологическое значение процесса трансляции. Генетический код и его характеристика. Свойства генетического кода (триплетность, универсальность, разделительных знаков, линейность, колинеарность, вырожденность, наличие иницирующих и терминирующих кодонов). Доказательство триплетности кода Ф. Криком (1961). Работы М. Ниренберга, Дж. Маттеи (1961) и С. Очоа (1962) по изучению генетического кода М. Ниренбергом и П. Ледером (1965). Биологическое значение генетического кода. Экспрессия генов. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции (индукция, репрессия, организация генов. Строение оперонов. Структурные и регуляторные гены. Регуляция транскрипции Катаболитная репрессия. Механизм репрессии на примере Ретроингибирование. Регуляция экспрессии генов у эукариот. Активация транскрипции регуляторными белками как основной механизм регуляции экспрессии генов у эукариот. Участие малых молекул РНК в регуляции экспрессии генов.

- Классификация типов изменчивости: наследственная (генотипическая), ненаследственная (модификационная) и онтогенетическая. Наследственная изменчивость (мутационная и комбинативная). Мутационная теория Г. де Фриза и ее историческое значение. Основные положения мутационной теории. Закон гомологических рядов Н.И.Вавилова (1920) как пример наследственной изменчивости организмов. Значение закона для теории и практики селекционного процесса. Развитие теории индуцированного мутагенеза Г.А. Надсоном, Г.С. Филипповым и Г. Меллером (1925-1927). Понятие о мутациях. Принципы классификации мутаций. Классификация

мутаций по характеру изменения генотипа, по проявлению в гетерозиготе, по отклонению от нормы, в зависимости от причин их возникновения. Дополнительные критерии классификации мутаций: по локализации в клетке, локализации в организме, по фенотипическому проявлению. Спонтанные и индуцированные мутации. Методы индукции мутаций. Области применения индуцированного мутагенеза в генетике и селекции.

- Генные мутации. Классификация мутации (молчащие, нейтральные, миссенс и нонсенс мутации, мутации со сдвигом рамки считывания). Реверсии (прямые, эквивалентные, внутригенные и внегенные супрессорные мутации). Точковые мутации (вставки, выпадения и замены отдельных нуклеотидов). Транзиции и трансверсии. Причины генных мутаций – концепция Р. фон Берстела об «ошибках трех Р»: репликации, репарации и рекомбинации. Спонтанные мутации и молекулярные механизмы их возникновения. Типы спонтанных повреждений ДНК. Причины спонтанных мутаций. Ошибки репликации как результат таутомеризации оснований или их повреждения. Механизм появления транзиций, трансверсий, мутаций со сдвигом рамки считывания, делеций и дупликаций. Спонтанные мутации и наследственные болезни человека. Индуцированные мутации. Хромосомные мутации. Классификация хромосомных мутаций (делеции или дефишинси, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции). Типы делеций хромосом (терминальные или дефишинси и интерстициальные). Особенности поведения во время мейоза. Явление псевдодоминантности и гемизиготное состояние. Методы выявления делеций (генетические и цитологические). Типы дупликаций (тандемные и инвертированные). Амплификации. Роль дупликаций в эволюции генома. Типы инверсий (перичентрические и парацентрические). Генетические последствия инверсий. Поведение во время мейоза. Механизм образования инверсионной петли. Постмейотические аномалии хромосом с перичентрическими и парацентрическими инверсиями. Причины низкой жизнеспособности гамет и отсутствия рекомбинантных форм. Методы выявления инверсий

(генетические и цитологические).

- Транслокации. Поведение во время мейоза. Механизм образования квадριвалентов. Причины низкой жизнеспособности гамет и отсутствия рекомбинантных форм. Эффект положения. Транспозиции. Роль IS-элементов генетические элементы у растений и дрозофилы. Работы Б. Мак-Клинток на кукурузе (1947). Рекомбинационный механизм хромосомных перестроек. Значение хромосомных перестроек в эволюции. Геномные мутации. Классификация геномных мутаций. Эуплоидия и анеуплоидия. Эуплоидия (гаплоиды, диплоиды и полиплоиды). Полиплоидия и ее типы: автополиплоидия и аллополиплоидия.
- Модификационная изменчивость. Модификационная изменчивость как результат реализации генотипа в различных условиях среды. Понятия о норме реакции. Типы модификационных изменений (адаптивные модификации, морфозы, фенкопии). Влияние модификаций на проявление признаков в онтогенезе. Условия, которые необходимо соблюдать при изучении модификационной изменчивости. Механизм модификаций. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов к условиям внешней среды и значение ее для эволюции.
- Онтогенез как процесс реализации наследственной программы развития организма. Понятие о тотипотентности и ее экспериментальное доказательство. Этапы онтогенеза. Механизмы реализации действия генов в процессе онтогенеза. Дифференциальная Репликация (селективная амплификация, образование политенных хромосом). Дифференциальная транскрипция генов (образование хромосом типа «ламповых щеток», пuffed (например, колец Бальбиани) и их функция. Дифференциальная трансляция. Дифференциальная посттрансляционная модификация белков и выборочная их активация или инактивация. Хромосомные перестройки как механизм дифференциального изменения генотипа и фенотипа организма в процессе онтогенеза. Особенности наследования нехромосомных генов у эукариот.
- Методы изучения генетики человека (генеалогический, цитогенетический,

близнецовый, онтогенетический, популяционный, молекулярно-генетический и др.).

- Генеалогический метод и его возможности для изучения характера наследования признаков. Использование близнецового метода для изучения роли генотипа и среды в формировании определенных признаков. Роль цитогенетического метода в диагностике хромосомных болезней. Кариотип человека. Методы дифференциальной окраски хромосом человека.
- Популяционный метод и его использование в геногеографии. Генетический груз.
- Онтогенетический метод и его значение для ранней диагностики наследственных заболеваний.
- Медицинская генетика. Наследственные болезни и степень их распространения в популяции человека. Типы наследственных заболеваний: болезни обмена веществ (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия и др.), молекулярные болезни (талассемия, серповидно-клеточная анемия, пигментная ксеродерма, анемия Фанкони и др.), хромосомные болезни, вызываемые хромосомными и геномными мутациями (синдром «кошачьего крика», синдром Шерешевского-Тернера, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна и др.). Медико-генетическое консультирование. Значение ранней диагностики. Программа «Геном человека», ее цели и задачи. Методы изучения генома человека.
- Генетические механизмы канцерогенеза.
- Популяция и ее генетическая структура. Факторы, определяющие возникновение и развитие популяции. Популяции организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Популяции. Генетическое равновесие в панмиктической популяции и его математический расчет с помощью формулы Харди-Вайнберга для двух и трех аллелей гена. Факторы генетической динамики популяций.
- Генетика как теоретическая основа селекции.
- Генетическая инженерия бактерий, животных и растений. Методические

подходы. Методы выделения генов и включения их в состав векторов.

- Использование генно-инженерных наследственных заболеваний. Идентификация мутантных генов в геноме человека. Генотерапия. Клеточная инженерия. применение. Геномика и протеомика.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГЕНЕТИКА

Основная литература

Основная литература

№	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания
1	Васильева, Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач : учеб, пособие / Е. Е. Васильева. — М. : Лань, 2016. — 96 с.
2	Генетика : учебник для вузов / под ред. В. И. Иванова. — М. : Академкнига, 2006. — 638 с.
3	Борисова, Т Н. Медицинская генетика : учеб, пособие для вузов / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд., испр. и доп., 2017.

Дополнительная литература

№	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания
1	Дьяченко, В. В. Практикум по генетике : учеб, пособие / В. В. Дьяченко. — Брянск : Изд-во Брянского ГАУ, 2015. — 142 с
2	Осипова, Л. А. Генетика : в 2 ч.: учеб, пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп., 2017.
3	Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. В 3 т., пер. с англ. М.: Мир, 1989-1990.

Периодические издания

1. Генетика
2. Медицинская генетика

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№	Наименование	Количество точек доступа
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru	индивидуальный доступ для каждого

		обучающегося
2.	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studmedlib.ru/	индивидуальный доступ для каждого обучающегося
3.	«Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: www.rosmedlib.ru	свободный доступ
4.	База данных «Scopus»: http://scopus.com	свободный доступ
5.	База данных Web of Science Core Collection: http://www.webofscience.com	свободный доступ
6.	Научная электронная библиотека (eLibrary): http://www.elibrary.ru	свободный доступ
7.	СПС «Консультант плюс»: локальная компьютерная сеть	свободный доступ