

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 01.07.2026 10:55:59
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС № 5

Использование современных компьютерных программ в генетике

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Патофизиологии и общей патологии**

Учебный план о310806-ЛабГенет-26-1.plx
31.08.06 Лабораторная генетика

Квалификация **Врач-лабораторный генетик**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 40

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	26	26	26	26
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.б.н. доцент Кавушевская Наталья Сергеевна;

к.м.н. ст. преподаватель Донников Максим Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Использование современных компьютерных программ в генетике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.08.06
ЛАБОРАТОРНАЯ ГЕНЕТИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 25.08.2014 г. № 1050)

составлена на основании учебного плана:

31.08.06 Лабораторная генетика

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 г., протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Патофизиологии и общей патологии

«10» апреля 2026 г., протокол № 12

Зав. кафедрой, д.м.н. проф. Коваленко Л.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Освоение теоретических знаний и формирование практических навыков в области биоинформатического анализа для изучения структуры и функционирования геномного локуса, необходимых в экспериментально-практической деятельности врача – лабораторного генетика для решения научных, диагностических, образовательных и просветительских задач, предусмотренных квалификационными требованиями, предъявляемых к врачу – лабораторному генетику.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы анализа генома в диагностике наследственных заболеваний
2.1.2	Методы редактирования генома в терапии наследственных заболеваний
2.1.3	Методы цитогеномики в диагностике наследственных заболеваний
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Лабораторная генетика
2.2.2	Морфофункциональная характеристика органов и систем организма человека
2.2.3	Персонализированная медицина

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-8: Готовность к применению основных принципов организации и управления в сфере охраны здоровья граждан, в медицинских организациях и их структурных подразделениях

ПК-9: Готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	правила работы в лабораториях, технику безопасности при работе с оборудованием и приборами;
3.1.2	основные геномные элементы;
3.1.3	базы данных, содержащих информацию о геномных элементах;
3.1.4	инструменты для анализа геномных элементов;
3.1.5	программы для представления данных по геномным элементам;
3.1.6	различные форматы данных;
3.1.7	методы с помощью которых получают биологические данные;
3.1.8	методы исследования генома.
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться учебной, научной литературой, сетевыми ресурсами, в том числе сетью «интернет» для профессиональной деятельности;
3.2.2	соблюдать технику безопасности при работе в лабораториях;
3.2.3	проводить биоинформатический анализ участка генома;
3.2.4	вычленять информацию о функционировании участка генома;
3.2.5	собирать всю имеющуюся информацию из различных источников для анализа;
3.2.6	проводить комплексный анализ различных видов данных;
3.2.7	выстраивать гипотезы и планировать эксперименты для подтверждения наблюдаемых феноменов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Использование современных компьютерных программ в генетике					
1.1	Функциональные элементы генома /Лек/	2	2	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

1.2	Функциональные элементы генома /Пр/	2	8	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.3	Функциональные элементы генома /Ср/	2	10	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.4	Основные ресурсы для анализа функциональных элементов генома /Лек/	2	2	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.5	Основные ресурсы для анализа функциональных элементов генома /Пр/	2	8	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.6	Основные ресурсы для анализа функциональных элементов генома /Ср/	2	10	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.7	Анализ мутации в генах. Экспрессионный анализ /Лек/	2	2	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.9	Анализ мутации в генах /Ср/	2	10	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.10	Экспрессионный анализ /Пр/	2	2	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.11	Экспрессионный анализ /Ср/	2	6	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
1.12	/Контр.раб./	2	2	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Реферат
1.13	/Зачёт/	2	2	ПК-8 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Устный опрос, тесты

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА				
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации				
Представлены отдельным документом				
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования				
Представлены отдельным документом				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева, С. И. Куцева	Медицинская генетика : национальное руководство	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 896 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-8557-6. ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL, электронный ресурс	1
Л1.2	Алферова Г. А., Подгорнова Г. П., Кондаурова Т. И.	Генетика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023, электронный ресурс	1
Л1.3	Катмаков П. С., Гавриленко В. П., Бушов А. В., Анисимова Е. И.	Генетика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Вирсански, Э. пер. с англ. А. А. Слинкина	Генетические алгоритмы на Python	Москва : ДМК Пресс, 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-97060-857-9. - ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL, электронный ресурс	1
Л2.2	Певзнер П., Ф. Компо, пер. с англ. И. Л. Люско.	Алгоритмы биоинформатики	Москва : ДМК Пресс, 2023. - 682 с. - ISBN 978-5-93700-175-7 ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL, электронный ресурс	1
Л2.3	Асанов А. Ю., Байдаков Г. В., Балановская Е. В., Гинтер Е. К.	Медицинская генетика: национальное руководство	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022	6
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сорокина Е. В., Останина М. В.	Генетика человека с основами медицинской генетики: учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГМУ, 2022, электронный ресурс	1
Л3.2	Любимов А. И.	Генетика: практикум	Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021, электронный ресурс	1
Л3.3	Алферова Г. А., Ткачева Г. А., Прилипко Н. И.	Генетика. Практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023, электронный ресурс	1

ЛЗ.4	А. М. Гусаченко, М. А. Волошина.	Сборник задач по генетике: учеб. -метод. пособие	Новосибирск : РИЦ НГУ, 2023. - 138 с. - ISBN 978-5-4437- 1316-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	The National Center for Biotechnology Information, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/			
Э2	Wiley Online Library, http://onlinelibrary.wiley.com/			
Э3	Elsevier, http://www.elsevier.com/			
Э4	Genome Browser, http://genome.ucsc.edu/			
Э5	FANTOM (international research consortium), http://fantom.gsc.riken.jp/			
Э6	Cancer atlas, http://canceratlas.cancer.org/			
Э7	The modENCODE consortium, https://www.encodeproject.org/			
Э8	the GENCODE project, http://www.gencodegenes.org/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru Справочно-правовая система Консультант Плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебная аудитория для проведения лекций оснащена мультимедиа проектором, доской, ноутбуком, типовой учебной мебелью: парты, стулья. Адрес: г. Сургут, ул. Энергетиков, 22, ауд. 2Б.			
7.2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена мультимедиа проектором, экраном, ноутбуком; типовой учебной мебелью: парты, стулья. Адрес: г. Сургут, ул. Энергетиков, 22, ауд. 533.			

Оценочные материалы для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Использование современных компьютерных программ в генетике

Код, направление подготовки	31.08.06 Лабораторная генетика
Направленность (профиль)	-
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Патофизиологии и общей патологии
Выпускающая кафедра	Патофизиологии и общей патологии

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА – (2 СЕМЕСТР)

Написание реферата предполагает глубокое изучение обозначенной проблемы.

Реферат (от лат. *refere* – докладываю, сообщаю) представляет собой особое сочинение, в котором определены цели, задачи и выводы излагающие основные положения темы или проблемы.

Тематика рефератов представлена в оценочных средствах.

Рефераты докладываются на занятии соответственно выбранной теме и календарно-тематическому плану, сдаются преподавателю строго в указанный срок.

Реферат состоит из трех частей: введения, основной части, заключения;

а) во введении логичным будет обосновать актуальность темы (почему выбрана данная тема, каким образом она связана с современностью и наукой); цель (должна соответствовать теме реферата); задачи (способы достижения заданной цели), отображаются в названии параграфов работы;

б) в основной части дается характеристика и анализ темы реферата в целом, и далее – сжатое изложение выбранной информации в соответствии с поставленными задачами. В конце параграфа должен делаться вывод (подвывод), который начинается словами: «Таким образом...», «Итак...», «Значит...», «В заключение отметим...», «Все сказанное позволяет сделать вывод...», «Подводя итог...» и т.д.

в) заключение содержит выводы по параграфам (1-1,5 листа). Уместно высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему.

Реферат может быть представлен в виде презентации, при этом обязательно выполнение основных требований к реферату, включая правильность оформления списка литературы.

Раскрытие темы реферата предполагает наличие нескольких специализированных источников (как минимум 8-10 публикаций, монографий, справочных изданий, учебных пособий) в качестве источника информации. Предпочтение отдается публикациям в специализированных журналах и монографиям признанных специалистов в соответствующей области знаний. Обязательно использование иностранной литературы.

Темы рефератов:

1. Поиск основных геномных элементов с помощью геномных браузеров;
2. Анализ баз данных, содержащих информацию о геномных элементах;
3. Использование BLAST для поиска гомологий таргетных генов;
4. Функциональный анализ мутаций;

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (2 семестр)

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания
Устный опрос 1. Функциональные элементы генома 2. Анализ первичной структуры ДНК и её функции. Проект ENCODE. 3. Гены человека. Различные базы данных по генам. 4. Псевдогены, их классификация. Процессированные псевдогены. Механизмы функционального действия процессированных псевдогенов. 5. Регуляторные участки в геноме: промотор, ТАТА-бокс, энхансер, сайленсер, инсулятор. 6. Повторяющиеся последовательности в ДНК. Тандемные повторы: микросателлиты, минисателлиты и сателлиты. Болезни экспансии тринуклеотидных повторов. 7. Диспергированные повторы: транспозоны и ретротранспозоны. Открытие мобильных элементов. 8. Полиморфизм ДНК. 9. Функционирование вторичной структуры ДНК. G-квадруплексы в промоторах и теломерах. 10. Основные ресурсы для анализа функциональных элементов генома	теоретический
Задание для показателя оценивания дескриптора «Умеет», «Владеет»	Вид задания
Тесты № 1: Чтобы найти ген необходимо: а) Отсеквенировать ДНК б) Отсеквенировать РНК с) Отсеквенировать белок д) Провести биоинформатическое картирование транскриптов на геном е) Провести сайт-направленный мутагенез исследуемого локуса № 2: Приблизительное число генов у человека: а) 3 000 000 б) 20 000 – 25 000 с) 1500 д) 100 000 е) Ничего из выше перечисленного № 3: Основная часть генома человека приходится на: а) Интроны б) Экзоны с) Некодирующие последовательности д) Кодрующие последовательности е) Регуляторные элементы № 4: Полноэкзомное секвенирование позволяет выявить: а) Вариации в кодирующей части и в сайтах сплайсинга б) Вариации в кодирующей и не кодирующей частях генома с) Химические модификации нуклеотидов д) Пространственные вариации кодирующей части генома е) Пространственные вариации полипептидных цепей	практический

№5:

Вид генетического полиморфизма, к которому относят различия индивидуальных геномов по числу копий хромосомных сегментов размером от 1 тыс. до нескольких млн. пар н оснований:

- a) SNP
- b) Диспергированные повторы
- c) Тандемные повторы
- d) Транспозоны
- 5. CNV.