федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
к.б.н., доцент В.В. Большаков
«14» 04 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ГЕНОМИКА

Специальность	32.05.01 «Медико-профилактическое дело»
Квалификация выпускника	врач по общей гигиене, по эпидемиологии
Форма обучения	очная
Факультет	медико-профилактический
Кафедра-разработчик рабочей программы	молекулярной и клеточной биологии

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч.	Лаб. практикум, ч.	Практ. занятий, ч.	Клинических практ. занятий, ч.	Семинаров, ч.	СРС, ч.	КР	Экзамен, ч	Форма промежуточного контроля (экзамен / зачет с оценкой / зачет)
	зач. ед.	ч.									
XI	2	72	16		32			24			зачет
Итого	**2**	**72**	**16**		**32**			**24**			**зачет**

Кемерово 2026

Рабочая программа дисциплины «Гигиеническая геномика» разработана в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело», квалификация «Врач по общей гигиене, по эпидемиологии», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №552 от «15» июня 2017 г.

Рабочую программу разработал (-и) зав. кафедрой, д.б.н., доцент М.Б. Лавряшина
старший преподаватель, Д.О. Имекина

Рабочая программа согласована с научной библиотекой _____ О.Н. Самотоева
19 03 2026 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры молекулярной и клеточной биологии, протокол № 7 от «19» 03 2026 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией по группе специальностей медико-профилактического дела
Председатель: к.м.н., доцент _____ О.И. Пивовар
протокол № 2 от «13» 04 2026 г.

Рабочая программа согласована с деканом медико-профилактического факультета, д.м.н., доцентом Л.А. Левановой _____
«14» 04 2026 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе
Регистрационный номер 4137
Руководитель УМО д.фарм.н., профессор _____ Н.Э. Коломиец

«14» 04 2026 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Гигиеническая геномика» являются формирование у будущего врача – специалиста в области медико-профилактического дела компетенций в области использования геномных технологий для оценки влияния факторов среды на здоровье человека, проведения персонализированного гигиенического мониторинга и обоснования мер популяционной и индивидуальной профилактики.

1.1.2. Задачи дисциплины: изучение концептуальных основ экологической генетики, нутригеномики и эпигенетики в контексте гигиены, механизмов формирования генетической предрасположенности к мультифакторным и алиментарно-зависимым заболеваниям, влияния ксенобиотиков и факторов производственной среды на экспрессию генов и стабильность генома; знакомство с принципами работы современного оборудования для молекулярно-генетического анализа (ПЦР-РВ, секвенирование нового поколения — NGS, микрочипирование); формирование навыков работы с международными базами генетических данных (NCBI, SNPedia, ClinVar) для поиска и интерпретации однонуклеотидных полиморфизмов (SNP), навыков использования онлайн-калькуляторов и алгоритмов для оценки рисков воздействия вредных факторов на основе генетического профиля; изучение вопросов биоэтики, правового регулирования и защиты персональных данных при проведении генетического тестирования населения; обучение навыкам формулирования адресных гигиенических рекомендации по питанию и образу жизни на основе данных персональных генетических исследований.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к факультативной части Блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: *«Химия», «Биология», «Анатомия человека», «Гистология, эмбриология, цитология», «Биохимия», «Нормальная физиология», «Общественное здоровье и здравоохранение», «Гигиена питания», «Гигиена труда».*

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: *«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Помощник врача в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Раздел гигиена», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Помощник врача в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Раздел эпидемиология».*

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Диагностический

2. Профилактический

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Профессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы общепрофессиональных компетенций	Технология формирования
1	Проведение социально-гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды обитания на здоровье человека	ПК-2	**Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"**	ИД-1 $_{ПК-2}$ Уметь обосновано выбирать приоритетные факторы риска среды обитания для составления программы социально-гигиенического мониторинга. ИД-3 $_{ПК-2}$ Уметь выполнять расчет риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания. ИД-4 $_{ПК-2}$ Владеть алгоритмом подготовки проектов комплексных программ для профилактики негативного воздействия факторов среды обитания на здоровье населения.	Контрольные вопросы по теме лекций Тесты текущего контроля по темам Ситуационные задачи по темам Тест итоговый по дисциплине

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость, всего		Семестры
		в зачетных единицах (ЗЕ)	в академи-ческих часах (ч)	**XI**
				Трудоемкость по семестрам (ч)
				XI
Аудиторная работа, в том числе:		**1,33**	**48**	**48**
Лекции (Л)		-	-	-
Лабораторные практикумы (ЛП)		-	-	-
Практические занятия (ПЗ)		1,33	48	48
Клинические практические занятия (КПЗ)		-	-	-
Семинары (С)		-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС		**0,67**	**24**	**24**
Промежуточная аттестация: *(оставить нужное)*	зачет (З)			зачет
	экзамен (Э)	-	-	-
	зачёт с оценкой	-	-	-
ИТОГО		2	72	зачет

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Тема 1. **Концепция гигиенической геномики.** Проблемное введение и интерактивный прогноз рисков.	XI	9	2		4			3
2	Тема 2. **Молекулярный базис.** Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка в контексте гигиены.	XI	9	2		4			3
3	Тема 3. **Генетическая вариабельность.** Полиморфизмы (SNP) как маркеры чувствительности к среде.	XI	9	2		4			3
4	Тема 4. **Токсикогеномика.** Генетика систем детоксикации и	XI	9	2		4			3

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	индивидуальный ответ на ксенобиотики.								
5	Тема 5. **Нутригенетика.** Взаимодействие генома и факторов питания. Профилактика алиментарных рисков.	XI	9	2		4			3
6	Тема 6. **Эпигенетика.** Механизмы влияния образа жизни и факторов среды на экспрессию генов.	XI	9	2		4			3
7	Тема 7. **Профессиональная геномика.** Прогностическое значение маркеров в гигиене труда.	XI	9	2		4			3
8	Тема 8. **Технологии и биоэтика.** Биоинформатика, базы данных и правовые основы геномики. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ. ЗАЧЕТ.	XI	9	2		4			3
	Итого	**XI**	**72**	**16**		**32**			**24**

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
1	Тема 1. **Концепция гигиенической геномики.** Проблемное введение и интерактивный прогноз рисков.	*2*	XI	***ПК-2***
2	Тема 2. **Молекулярный базис.** Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка в контексте гигиены.	*2*	XI	***ПК-2***
3	Тема 3. **Генетическая вариабельность.** Полиморфизмы (SNP) как маркеры чувствительности к среде.	*2*	XI	***ПК-2***
4	Тема 4. **Токсикогеномика.** Генетика систем детоксикации и индивидуальный ответ на ксенобиотики.	*2*	XI	***ПК-2***
5	Тема 5. **Нутригенетика.** Взаимодействие генома и факторов питания. Профилактика алиментарных рисков.	*2*	XI	***ПК-2***
6	Тема 6. **Эпигенетика.** Механизмы влияния образа жизни и факторов среды на экспрессию генов.	*2*	XI	***ПК-2***
7	Тема 7. **Профессиональная геномика.** Прогностическое значение маркеров в гигиене труда.		XI	***ПК-2***
8	Тема 8. **Технологии и биоэтика.** Биоинформатика, базы данных и правовые основы геномики. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ. ЗАЧЕТ.	*2*	XI	***ПК-2***
	Итого:	**16**	**XI**	***ПК-2***

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-вочасов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудитор.	СРС		
1	Тема 1. **Концепция гигиенической геномики.** Проблемное введение и интерактивный прогноз рисков.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
2	Тема 2. **Молекулярный базис.** Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка в контексте гигиены.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
3	Тема 3. **Генетическая вариабельность.** Полиморфизмы (SNP) как маркеры чувствительности к среде.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
4	Тема 4. **Токсикогеномика.** Генетика систем детоксикации и индивидуальный ответ на ксенобиотики.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
5	Тема 5. **Нутригенетика.** Взаимодействие генома и факторов питания. Профилактика алиментарных рисков.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
6	Тема 6. **Эпигенетика.** Механизмы влияния образа жизни и факторов среды на экспрессию генов.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
7	Тема 7. **Профессиональная геномика.** Прогностическое значение маркеров в гигиене труда.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
8	Тема 8. **Технологии и биоэтика.** Биоинформатика, базы данных и правовые основы геномики. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ. ЗАЧЕТ.	*ПЗ*	4	3	XI	*ПК-2*
	Итого:	**ПЗ**	**32**	**24**	**XI**	*ПК-2*

2.4. Содержание дисциплины

Тема 1. ***Концепция гигиенической геномики. Проблемное введение и интерактивный прогноз рисков.***

Содержание темы:

Основные понятия гигиенической геномики. История развития дисциплины. Современные подходы к оценке генетических рисков. Методы прогнозирования влияния среды на геном. Интерактивные технологии оценки рисков. Практическое применение гигиенической геномики.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №1, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

Тема 2. ***Молекулярный базис. Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка в контексте гигиены.***

Содержание темы:

Структура и функции нуклеиновых кислот. Механизмы репликации ДНК. Процессы транскрипции и трансляции. Регуляция экспрессии генов. Молекулярные основы наследственности. Влияние факторов среды на молекулярные процессы.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №2, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

Тема 3. ***Генетическая вариабельность. Полиморфизмы (SNP) как маркеры чувствительности к среде.***

Содержание темы:

Типы генетических вариаций. Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP). Методы выявления генетических маркеров. Оценка индивидуальной чувствительности. Генетические предикторы заболеваний. Практическое значение генетического полиморфизма.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №3, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

Тема 4. ***Токсикогеномика. Генетика систем детоксикации и индивидуальный ответ на ксенобиотики.***

Содержание темы:

Системы детоксикации организма. Генетический контроль метаболизма токсинов. Индивидуальные особенности реагирования на ксенобиотики. Методы оценки токсического воздействия. Генетические маркеры чувствительности к токсинам. Профилактические стратегии.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №4, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

Тема 5. ***Нутригенетика. Взаимодействие генома и факторов питания. Профилактика алиментарных рисков.***

Содержание темы:

Основы нутригенетики. Генетические детерминанты пищевого поведения. Взаимодействие генов и питательных веществ. Генетические факторы риска алиментарных заболеваний. Персонализированное питание. Профилактика пищевых нарушений.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №5, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

Тема 6. ***Эпигенетика. Механизмы влияния образа жизни и факторов среды на экспрессию генов.***

Содержание темы:

Основы эпигенетики. Эпигенетические механизмы регуляции генов. Влияние окружающей среды на эпигеном. Образ жизни и эпигенетические изменения. Эпигенетическая память. Методы эпигенетической диагностики.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №6, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

Тема 7. ***Профессиональная геномика. Прогностическое значение маркеров в гигиене труда.***

Содержание темы:

Генетические факторы профессионального риска. Маркеры чувствительности к производственным факторам. Генетическая предрасположенность к профессиональным заболеваниям. Методы оценки профессиональных рисков. Профилактические меры. Мониторинг генетических маркеров.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №7, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

Тема 8. ***Технологии и биоэтика. Биоинформатика, базы данных и правовые основы геномики.***

Содержание темы:

Современные технологии в геномике. Биоинформатические методы анализа данных. Генетические базы данных. Правовые аспекты генетических исследований. Этические проблемы геномики. Международные стандарты в области геномики.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе №8, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.
Видео-лекция, лекция-презентация, методические указания для самостоятельной внеаудиторной работы и для аудиторной практической работы студентов, информационные материалы и тестовые задания

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Тема 1. *Концепция гигиенической геномики. Проблемное введение и интерактивный прогноз рисков.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №1, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*XI*
Тема 2. *Молекулярный базис. Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка в контексте гигиены.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №2, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*XI*
Тема 3. *Генетическая вариабельность. Полиморфизмы (SNP) как маркеры чувствительности к среде.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №3, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*XI*
Тема 4. *Токсикогеномика. Генетика систем детоксикации и индивидуальный ответ на ксенобиотики.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания,*	*3*	*XI*

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
	выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №4, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php		
Тема 5. *Нутригенетика. Взаимодействие генома и факторов питания. Профилактика алиментарных рисков.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №5, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*XI*
Тема 6. *Эпигенетика. Механизмы влияния образа жизни и факторов среды на экспрессию генов.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №6, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*XI*
Тема 7. *Профессиональная геномика. Прогностическое значение маркеров в гигиене труда.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №7, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*XI*
Тема 8. *Технологии и биоэтика. Биоинформатика, базы данных и правовые основы геномики.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №8, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*XI*
	Всего:	***24***	*XI*

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
1	***Тема 1.*** *Концепция гигиенической геномики. Проблемное введение и интерактивный прогноз рисков.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
2	***Тема 2.*** *Молекулярный базис. Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка в контексте гигиены.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
3	***Тема 3.*** *Генетическая вариабельность. Полиморфизмы (SNP) как маркеры чувствительности к среде.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
4	***Тема 4.*** *Токсикогеномика. Генетика систем детоксикации и индивидуальный ответ на ксенобиотики.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
5	***Тема 5.*** *Нутригенетика. Взаимодействие генома и факторов питания. Профилактика алиментарных рисков.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
6	***Тема 6.*** *Эпигенетика. Механизмы влияния образа жизни и факторов среды на экспрессию генов.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
					15 мин
7	***Тема 7.*** *Профессиональная геномика. Прогностическое значение маркеров в гигиене труда.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
8	***Тема 8.*** *Технологии и биоэтика. Биоинформатика, базы данных и правовые основы геномики.*	*Практическое занятие*	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
		Итого:	*32*		*10*

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и включает в себя 3 этапа.

1. Тестирование в ЭИОС по всем темам дисциплины, обучающийся получает рандомно 20 тестовых заданий открытого типа.
2. Демонстрация освоения практических навыков, умений путем решения 1 ситуационной задачи.

Зачет проводится с использованием оценочных средств в соответствии с утвержденным ФОС по дисциплине. Вопросы для зачета размещены на странице кафедры на сайте университета и на информационном стенде кафедры. Время на подготовку к ответу составляет не более 20 минут.

При проведении аттестационного испытания (тестирование, устный опрос, демонстрация освоения практических навыков) в рамках промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся не должны использоваться средства связи (мобильные телефоны, беспроводная аппаратура), а также неразрешенные информационные материалы. При использовании средств связи и (или) неразрешенных информационных материалов обучающийся моет быть удален с аттестационного испытания.

4.2. Оценочные средства (представлены в приложении 1)

4.3. Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

Научная библиотека КемГМУ. Режим доступа: https://kemsmu.ru/science/library/
Электронная библиотека КемГМУ. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: по логину и паролю.

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Дымшиц, Г.М. Молекулярные основы современной биологии: учебное пособие / Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина - Новосибирск: РИЦ НГУ, 2012. - 251 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	Медицинская генетика : национальное руководство / под ред. Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева, С. И. Куцева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 896 с. (Серия "Национальные руководства") // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	Мутовин, Г. Р. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии : учебное пособие / Мутовин Г. Р. - 3-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	Джайн, К.К. Основы персонализированной медицины: медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации / К.К. Джайн, К.О. Шарипов - М.: Литтерра, 2020. – 576 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
	Дополнительная литература
1	Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв; под ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьева. - 4-е изд. , стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 479 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	Гавриков, М. Б. Введение в персонализированную цифровую нутрициологию / М. Б. Гавриков, А. А. Кислицын, Ю. Н. Орлов [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 112 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	Кишечная микробиота как регулятор работы органов и систем человека : руководство для врачей / под ред. В. П. Новиковой, М. М. Гуровой, А. И. Хавкина. 2-е изд., доп. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 360 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	Основы генетики [Электронный ресурс] / Уильям С. Клаг, Майкл Р. Каммингс, Шарлотта А. Спенсер. - Москва : Техносфера, 2021. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	Иммуногеномика и генодиагностика человека [Электронный ресурс] / Р.М. Хаитов, Л.П. Алексеев, Д.Ю. Трофимов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. // ЭБС «Консультант студента». – URL:

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	
2	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:
Пр. Октябрьский 16А (Фармацевтический корпус)
Учебные комнаты № 203, 205, 220
Лаборатории № 204, 208, 213, 214
Оборудование:
Доски, столы, стулья, шкафы для одежды, вытяжной шкаф, центрифуга 5804R с охлаждением, pH-метр электронный, гомогенизатор FastPrep-24, Термоциклер BioRad C 1000, Система ПЦР в "реальном времени" QuantStudio ™ 5, термошейкер для иммунопланшет ST-3M, CO2-инкубатор,170л, до +60°C, камера для горизонтального электрофореза, гель-документирующая система UVP GelSolo, Секвенатор Seqstudio, по Сенгеру, 4 капилляра, Автоклав горизонтальный, 65л, Микроскоп оптический (Тип 1) Axio Lab. A1, Спектрофотометр - NanoDrop One,Thermo FS.
Средства обучения:
Технические:
мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, ноутбук с выходом в интернет
Демонстрационные материалы:
наборы мультимедийных презентаций, видеофильмов, наборы учебно-наглядных пособий, т иммунобиологических препаратов, демонстрационных мазков, таблицы, схемы
Оценочные средства:
тестовые задания по изучаемым темам, контрольные вопросы для самоподготовки, ситуационные задачи
Учебные материалы:
учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы
Программное обеспечение:
Microsoft Windows 7 Professional
Microsoft Office 10 Standard
Microsoft Windows 8.1 Professional
Microsoft Office 13 Standard
Linux лицензия GNU GPL
LibreOffice лицензия GNU LGPLv3 Антивирус Dr.Web Security Space
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса

Приложение 1

Оценочные средства

Тестовые задания (*примеры разных типов с ключами ответов*):

1. Какими из перечисленных методов в лабораторной практике выявляют эпигенетические нарушения?

а) Секвенирование по Сенгеру

б) метил-специфичная ПЦР

в) Секвенирование NGS

г) ДНК-микрочипирование

2. Выберите несколько правильных ответов. Возможности геномных браузеров позволяют:

а) определить локализацию интересующего гена

б) установить функцию продукта гена

в) установить варианты транскриптов гена

г) выйти на литературные источники информации, описывающие интересующие гены и их варианты

3. Секвенирование ДНК - это:

а) идентификация последовательности оснований ДНК

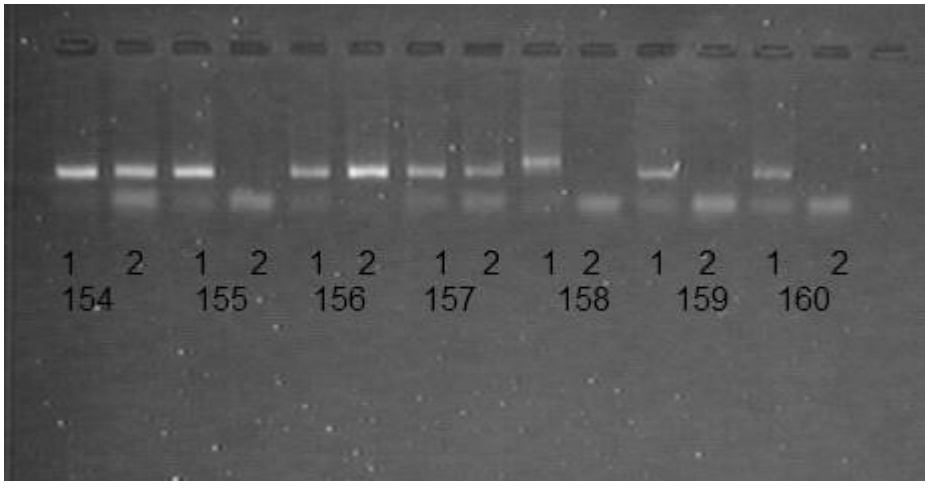
б) многократное повторение какого-либо участка ДНК

в) выделение фрагмента ДНК, содержащего изучаемый ген

г) встраивание последовательности нуклеотидов в изучаемый ген

Ситуационные задачи (*примеры разных типов задач с эталонами ответов*) :

1. Вам предложена электрофореграмма с результатами анализа полиморфного варианта rs1229984 гена *ADH2B,* характеризующегося заменой аденина (А) на гуанин (G) в позиции 143, приводящей к замене аминокислоты аргинина на гистидин, вследствие чего происходит повышение активности одноименного фермента - алкогольдегидрогеназы. Укажите генотипы для соответствующих номеров образцов **(фотография электорфореграммы).**

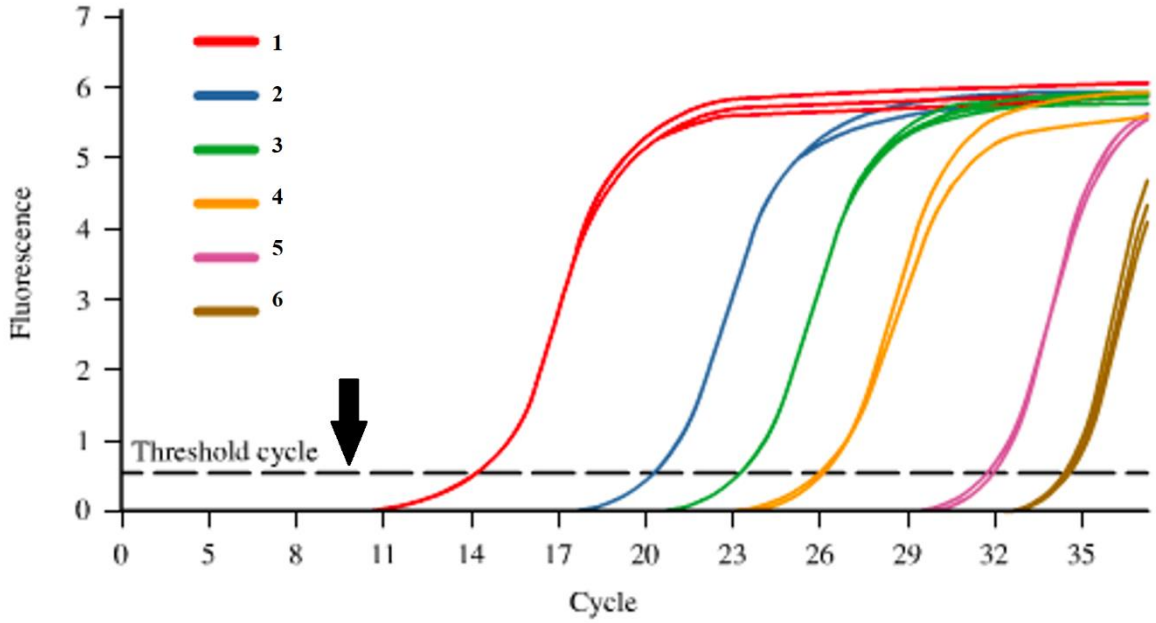


Варианты генотипов: AA, AG, GG

№ 154_____
№ 158_____
№ 160_____

Ответ:
№ 154__AG_____
№ 158__AA_____
№ 160__AA_____

2. Перед Вами была поставлена задача сравнить уровень экспрессии 5-ти генов, используя в качестве исходного материала различные мРНК. Для решения поставленной задачи Вы использовали метод ПЦР в режиме реального времени (PCR-Real-Time). Для этого сначала Вы осуществили обратную транскрипцию имеющихся образцов мРНК и получили кДНК (комплементарную ДНК). Постановка ПЦР в режиме реального времени для полученной кДНК дала Вам следующие результаты, приведенные на графике. **Проанализируйте данный график и ответьте на вопросы.**



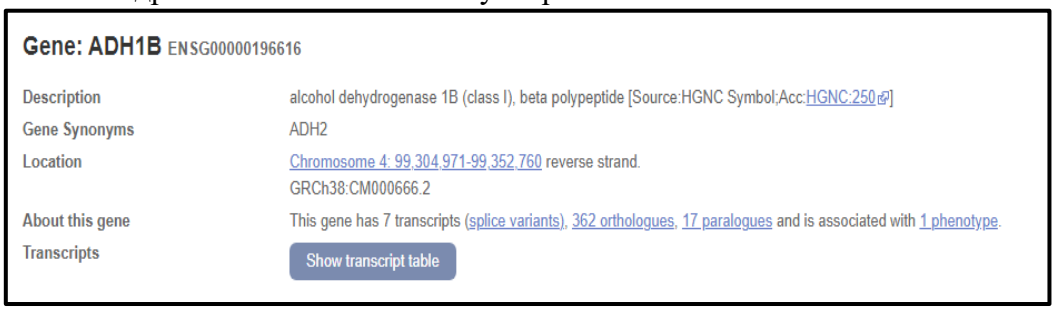
На графике стрелкой обозначена _____
Укажите номера кривых, для реакции ПЦР прошла успешно и можно переходить к оценке результатов? _____
Укажите № образца кДНК, соответствующий гену с максимальной экспрессией _____

Ответ:
На графике стрелкой обозначена __пороговая линия_____
Укажите номера кривых, для реакции ПЦР прошла успешно и можно переходить к оценке результатов? ___1, 2, 3, 4, 5,6_____
Укажите № образца кДНК, соответствующий гену с максимальной экспрессией __1_____

3. *Работа с геномным браузером Ensembl (https://www.ensembl.org/index.html).*

Ген *ADH1B* (бета-полипептид алкогольдегидрогеназы IB) — субъединица алкогольдегидрогеназы человека. Участвует в метаболизме широкого ряда веществ, в том числе этанола, ретинола, иных алифатических алкоголей и гидроксистероидов. Мутации в гене приводят к повышенной скорости распада этанола, тем самым, ускоряя удаление спирта из крови. Это с одной стороны приводит к снижению риска алкогольной зависимости, снижению

риска онкологических заболеваний горла и пищевода, с другой стороны усиливает похмельный синдром и снижает желание употреблять алкоголь.



С помощью изображения ответьте на следующие вопросы:

1. Определите протяженность гена (в п.н.)_____

2. Укажите хромосомную локализацию_____

Ответ:

1. Определите протяженность гена (в п.н.)____ 47 789 п.н._____

2. Укажите хромосомную локализацию__хромосома 4_____