

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2025 09:53:46  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb28f3b6cb77a486b9a8788b8322525



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств по дисциплине «Популяционная иммуногенетика» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	--------

**Фонд оценочных средств  
промежуточной аттестации  
по дисциплине**

**Популяционная иммуногенетика**

Направление подготовки (специальность)  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профили)  
Медико-биологические науки, Микробиология и вирусология

Присваиваемая квалификация  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора: 2025

Челябинск, 2025

**1.****ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Направленность (профили): Медико-биологические науки, Микробиология и вирусология

Дисциплина: **Популяционная иммуногенетика**

Семестры изучения: 2

Форма промежуточной аттестации: зачет

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ****2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной**

Изучение дисциплины «Популяционная иммуногенетика» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Коды и содержание индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2		3
<b>ПК-1</b>	Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности	ПК-1.3 Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам	Для достижения ПК-1.3 знать: геномику и протеомику главного комплекса гистосовместимости Уметь: Для достижения ПК-1.3 уметь: применять знания по геномике и протеомике главного комплекса гистосовместимости для популяционных исследований Владеть: Для достижения ПК-1.3 владеть: теоретическими основами определения полиморфизма генов главного комплекса гистосовместимости

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации № задания
1	<p><b>ПК-1</b></p> <p>Для достижения ПК-1.3 знать: геномику и протеомику главного комплекса гистосовместимости</p> <p>Уметь: Для достижения ПК-1.3 уметь: применять знания по геномике и протеомике главного комплекса гистосовместимости для популяционных исследований</p> <p>Владеть: Для достижения ПК-1.3 владеть: теоретическими основами определения полиморфизма генов главного комплекса гистосовместимости</p>	<p>1. Понятие о виде и популяции</p> <p>2. Генетический полиморфизм</p> <p>3. Статистические расчеты, применяемые для оценки популяций</p> <p>4. Иммуногенетика – определение, задачи.</p> <p>5. Полиаллельная система HLA.</p> <p>6. Методы типирования HLA.</p> <p>7. Полиморфизм генов цитокинов.</p> <p>8. Прикладные вопросы популяционной иммуногенетики.</p>	Доклад Ситуационные задачи	Вопросы № 1-18

*Примечание: типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.*

#### 3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Популяционная иммуногенетика» представлены перечнем вопросов для зачёта.

##### 3.2.1 Вопросы для зачёта (с планом ответа)

1. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения.

Суть, формулировка и практическое применение закона Харди-Вайнберга. С помощью формулы Харди-Вайнберга определяют степень нарушения генетического равновесия природных популяций под действием внешних и внутренних факторов; на основании расчетов можно выяснить одним или многими генами определяется тот или иной признак; позволяет рассчитать некоторые из частот генов и генотипов в случаях, когда не все генотипы могут быть определены вследствие доминантности аллелей.

2. Факторы динамики генетического состава популяции

Миграция, эмиграция, мутации, хищничество, отбор, генетический дрейф, конкуренция.

3. Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе. Насыщенность природных популяций рецессивными мутациями называется генетическим грузом и имеет большое значение для выживания вида. Например, при применении первых антибиотиков часть болезнетворных бактерий уже имела мутантные формы, нечувствительные к ним, благодаря чему они выжили в изменившихся условиях среды. Генетическим грузом в человеческих популяциях объясняется появление до 5% потомков с генетическими дефектами. Накопление мутантных аллелей способствует комбинативной изменчивости, приводящей к генетической гетерогенности (генетическому полиморфизму) природных популяций. Средняя степень гетерозиготности в популяциях растений составляет 17%, у беспозвоночных — 13,4%, у позвоночных — 6,6%, у человека — около 6,7%

4. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Основные направления иммуногенетики.

Естественный отбор - главный, единственный направляющий, движущий фактор исторического развития органического мира (эволюции). Основная функция естественного отбора - устранение (элиминация) из популяции организмов с неудачными, снижающими жизнеспособность и успех особи в размножении, комбинациями генов и сохранение оптимальных для размножения генотипов, т. е. селективное, выборочное размножение особей (генотипов) популяции. Результат действия естественного отбора. Основные направления иммуногенетики: генетика гистосовместимости; генетического контроля структуры иммуноглобулинов и других иммунологически значимых молекул; генетического контроля силы иммунного реагирования генетики антигенов.

5. Генетические законы трансплантации.

- 1) трансплантаты между животными разных видов (гетеропластические или ксеногенные) всегда отторгаются;
- 2) трансплантаты между животными внутри одного вида (гомопластические или аллогенные) отторгаются в большинстве случаев;
- 3) аутооттрансплантаты всегда приживаются;
- 4) в случае аллогенных трансплантатов первичный трансплантат живет дольше, чем вторичный от того же донора;
- 5) чем больше кровное родство между донором и реципиентом, тем больше вероятность приживания трансплантата;
- 6) эти правила равноприменимы как к трансплантатам нормальных тканей, так и опухолевым трансплантатам

6. Иммунологический механизм процесса отторжения трансплантата.

Понятие отторжение трансплантата. Механизмы отторжения: «хозяин против трансплантата»; «трансплантат против хозяина».

7. Биология стволовых клеток.

Понятие о стволовых клетках. Основные биологические свойства стволовых клеток. Характеристика типов стволовых клеток. Стволовые клетки взрослого организма.

8. Иммуногенетические характеристики основных популяций мира.

Распределение групп крови по системе АВ0, резус – фактора в человеческой популяции. География системы HLA.

9. Расчет иммуногенетических HLA показателей для группы больных различных патологий и сравнение отличий в частотах встречаемости генов и гаплотипов HLA с контрольной группой адекватными статистическими методами, расчет критериев Пирсона,  $\chi^2$  с поправкой Йейтса, точного двухстороннего критерия Фишера, оценка отношения шансов.

10. Расчет частот генов, гаплотипов HLA с помощью статистической программы

Arlequin.

Понятие частот генов и гаплотипов. Алгоритм расчета частот генов, гаплотипов. Коэффициенты неравновесия сцепления  $D$ ,  $D'$ .

11. Общая характеристика цитокинов. Классификация.

Общие принципы влияния цитокинов на клеточном и организменном уровнях. Биологическое действие цитокинов. Классификации цитокинов, основные представители. Основные семейства цитокинов.

12. Общая характеристика хемокинов. Классификация.

Группы хемокинов – СХС, СС, СХЗС, (X)С. Отличительные черты хемокинов. Рецепторы хемокинов. Биологические функции хемокинов.

13. Цитокиновая сеть. Цитокиновые поля.

Понятие цитокиновой сети и цитокинового поля. Взаимодействие цитокинов в цитокиновой сети. Виды цитокиновых полей.

14. Генетический полиморфизм цитокинов.

Понятие полиморфизма, виды. Примеры наиболее изученных полиморфных сайтов генов цитокинов. Популяционные особенности распределения полиморфных сайтов генов цитокинов. Ассоциация полиморфизма генов цитокинов с мультифакторными заболеваниями.

15. Рецепторы к цитокинам. Полиморфизм.

Строение генов рецепторов цитокинов. Общий план строения белковой молекулы рецепторов цитокинов. Передача сигнала через цитокиновые рецепторы. Полиморфизм рецепторов цитокинов.

16. Рецепторы врожденного иммунитета. Передача сигнала. Реализация биологических функций.

Виды рецепторов: мембранные (TLR 1–11, С-лектины, Scavenger-рецепторы, Интегрины); внутриклеточные (NLR, RLR, DAI); секретируемые (Пентраксины, Коллектины, Компоненты системы комплемента, Фиколины). Функции рецепторов врожденного иммунитета. Механизмы передачи сигнала.

17. Нейроиммуноэндокринная регуляция.

Основные механизмы нейроэндокринной регуляции: нейромедиаторы, гормоны, цитокины. Нейроиммуноэндокринные взаимодействия в регуляции гомеостаза.

18. Методы определения генетического полиморфизма цитокинов: ПЦР, модификации, секвенирование, гибридизация, определение экспрессии.

## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет проводится в форме ответа на теоретический вопрос.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

#### 4.2.1. Критерии оценивания вопроса зачёта

«Зачтено» - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать

примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Не зачтено» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

Для получения оценки «Зачтено» требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

### **4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**

Критерием успешности освоения учебного материала **по окончании учебного семестра** (промежуточная аттестация) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая текущую успеваемость студента в течение семестра. Экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности выполнения установленных на данный семестр объемов рабочей программы, успешности сдачи заданий текущего контроля.

«Зачтено» - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Не зачтено» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

#### Уровни сформированности компетенций:

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания (в частности, для написания курсовой работы, диплома, научно-исследовательской самостоятельной работы).

*Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.*

**06.04.01 Биология, ОПОП Медико-биологические науки,  
Микробиология и вирусология, ФОС РПД Популяционная  
иммуногенетика, год набора 2025, форма обучения очная**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.02.2025      А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета      согласовано      Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой      согласовано      А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)      Т.А. Сулова

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ  
ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**