

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ**

**КАФЕДРА БИОЛОГИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО – ГЕНЕТИЧЕСКИХ  
ОСНОВ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ А.Ю. Паритов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института

\_\_\_\_\_ Р.Ч. Бажева

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Спортивная генетика»**

Направление подготовки

**06.03.01 – Биология**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль

**«Генетика»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Спортивная генетика» /сост. Шерхова Л.К. – Нальчик: КБГУ, 2021. - 36с. для преподавания студентам по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. N 920 (ред. от 26.11.2020)

## Содержание

<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1. Содержание разделов.....	5
4.2. Структура дисциплины.....	7
4.3. Лекционные занятия.....	8
4.4. Практические занятия (семинары).....	9
4.5. Лабораторные занятия.....	9
4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	10
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>12</b>
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.....	12
5.1.1. Вопросы по темам дисциплины (устный опрос).....	12
5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задания).....	14
5.1.3. Оценочные материалы для выполнения рефератов.....	16
5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.....	18
5.2.1. Оценочные материалы для коллоквиума.....	18
5.2.2. Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине.....	20
5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	22
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....</b>	<b>24</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>25</b>
7.1. Основная литература.....	25
7.2. Дополнительная литература.....	26
7.3. Периодические издания.....	26
7.4. Интернет-ресурсы.....	26
7.5. Методические указания по проведению учебных занятий.....	26
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>31</b>
<b>9. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ) В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>35</b>
<b>10. ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>36</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** - формирование углубленных теоретических знаний и практических навыков и умений по вопросам спортивного отбора, выявления спортивной одаренности и прогнозирования спортивной успешности с позиций морфогенетического и молекулярно-генетического анализа.

**Задачи дисциплины:**

- раскрытие фундаментальных основ наследования и изменчивости функциональных возможностей и физических качеств организма;
- раскрытие сопряженности спортивной генетики с основными педагогическими направлениями физической культуры и спорта;
- ознакомление с основными методами и генетическими маркерами, используемыми в спортивной генетике для учета и прогнозирования индивидуально-типологических особенностей организма;
- формирование умения осуществлять морфогенетический анализ учета и прогнозирования индивидуально-типологических особенностей организма с целью повышения эффективности спортивного отбора и учебно-тренировочного процесса.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Спортивная генетика относится к дисциплинам вариативной части - изучающийся по выбору студента по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Профиль: генетика.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами при изучении таких дисциплин как генетика, медицинская генетика, цитология, биохимия, анатомия и физиология человека, молекулярная генетика. «Спортивная генетика» имеет трудоемкость, равную 3 зачетным единицам.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: **ПКС – 3.3.** Владеет навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- базовые представления и общие закономерности наследования и изменчивости функциональных возможностей и физических качеств организма;
- методы генетического анализа и прогнозирования спортивной успешности;
- традиционные и современные научные концепции, подходы и направления исследований в сфере генетики физической культуры и спорта

**Уметь:**

- осуществлять морфогенетические исследования на организменном уровне и давать их оценку;
- определять приоритеты в процессе подготовки спортсменов при решении профессиональных задач, с учетом их индивидуальных особенностей;
- использовать знания фундаментальных основ и методов спортивной генетики в оценке уровня физического развития организма, прогнозирования

спортивной результативности и спортивной одаренности к тому или иному виду спортивной деятельности;

- выполнять научные исследования и использовать их результаты в целях повышения эффективности процесса спортивной подготовки

**Владеть:**

- основными понятиями и законами спортивной генетики, необходимыми для действий в нестандартных ситуациях, связанных с генетическими особенностями людей;
- методами определения приоритетов в процессе подготовки спортсменов при решении профессиональных задач, с учетом их индивидуальных особенностей;
- основными подходами к выполнению научных исследований и использованию их результатов в целях повышения эффективности процесса спортивной подготовки;
- основами взаимодействия с лицами, вовлеченными в процесс подготовки спортсменов с целью повышения ее эффективности.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Содержание разделов

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины, перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1.	Основы классической генетики	Основные генетические понятия и особенности генетической карты человека. Передача наследственной информации. Считывание, передача и регуляция. Основные закономерности наследственности. Типы взаимодействия генов Изменчивость организмов. Генетика пола. Генетика популяций. Методы генетических исследований.	ПКС – 3.3	ДЗ, Р
2	Генетические аспекты тренируемости спортсменов	Спортивная генетика в догеномный период. Спортивная генетика в постгеномный период. Регуляция генной экспрессии. Экспрессия генов в скелетных мышцах. Наследуемость признаков и тренируемость физических качеств. Наследственные влияния на функциональные возможности человека и генетический контроль физических качеств. Генетический контроль физических качеств и особенности спортивных семей.	ПКС – 3.3	ДЗ, Р, К, Т, РК

3	Генетические маркеры в спорте	Общие представления, классификация генетических маркеров. Индивидуальные различия в развитии физических и психических качеств. Гормональные маркеры, композиция мышечных волокон. Группы крови и дерматоглифика как генетические маркеры спортивных способностей. Моторная и функциональная асимметрия как генетический маркер. Спортивная одаренность и гениальность. Структура и частота появления спортивного таланта.	ПКС – 3.3	ДЗ, Р
4	Методологические подходы картирования генов, ассоциированных со спортивной деятельностью	Генетические взаимодействия (полигения). Генетическая гетерогенность. Неполная пенетрантность. Наличие фенокопий. Неменделевские механизмы передачи генетической информации. Современная стратегия картирования физических и психических качеств в контексте спорта. Определение значимости полиморфизма гена в диагностике предрасположенности к спорту.	ПКС – 3.3	ДЗ, Р, К, Т РК
5.	Молекулярно-генетические методы	Забор и хранение биологического материала. Выделение ДНК из биологического материала. Основные принципы ПЦР. ПЦР в реальном времени.	ПКС – 3.3	ДЗ, Т
6.	Молекулярно-генетические маркеры выносливости	I аллель гена ангиотензинпревращающего фермента (ACE). 6.7-kb аллель гена адренергического рецептора $\alpha$ -2A типа (ADRA2A). 6Arg аллель гена $\beta$ -2 адренергического рецептора (ADRB2). Gln12 аллель гена АМФ-дезаминазы (AMPD1). 9 аллель гена брадикининового рецептора $\beta$ 2 (BDKRB2). Rs1867785 G и rs11689011 T аллели гена эндотелиального PAS-домен протеина (EPAS1). (GGAA)n 185-bp аллель гена рецептора эритропоэтина (EPOR). 825T аллель гена гуанин связывающего протеина 3 (GNB3). 63Asp аллель гена гемохроматоза (HFE). Гаплогруппы мтДНК. Glu298 и 164-bp аллели гена эндотелиальной NO-синтазы (NOS3). Rs 4253778 G аллель гена $\alpha$ -рецептора,	ПКС – 3.3	ДЗ, Р

		активируемого пролифераторами пероксисом (PPARA). 12Thr аллель гена митохондриального транскрипционного фактора А (TFAM). Гаплогруппы Y-хромосомы		
7	Молекулярно-генетические маркеры быстроты и силы	D аллель гена ангиотензинпревращающего фермента (ACE). Arg577 аллель гена $\alpha$ -актинина-3 (ACTN3). CAG <sub>n</sub> L ( $\geq 22$ ) аллели гена рецептора андрогена (AR). 582Ser аллель гена фактора, индуцируемого гипоксией 1 (HIF1A). Rs4253778 C аллель гена $\alpha$ -рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARA). 12Ala аллель гена $\gamma$ -рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARG).	ПКС – 3.3	ДЗ, Р, К, Т, РК
8	Фармакогенетика и нутригенетика в спорте	Персонализированная медицина. Индивидуальный фармакологический ответ. Роль генов, контролирующих синтез и работу ферментов метаболизма лекарственных средств. Нутригеномика и нутригенетика. Гены, продукты которых участвуют в биотрансформации ксенобиотиков.	ПКС – 3.3	ДЗ, Р, К, Т, РК

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

#### 4.2 Структура дисциплины (модуля) «Спортивная генетика»

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50</b>
<i>Лекции (Л)</i>	20
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	30
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>49</b>
Реферат (Р)	10
Самостоятельное изучение разделов	10
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	29
Подготовка и сдача зачета	<b>9</b>

Вид работы	Трудоемкость, часов
Вид итогового контроля	зачет

#### 4.3 Лекционные занятия

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Тема
1.	<b>Основы классической генетики</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные генетические понятия и особенности генетической карты человека.</li> <li>• Передача наследственной информации.</li> <li>• Считывание, передача и регуляция.</li> <li>• Основные закономерности наследственности.</li> <li>• Типы взаимодействия генов</li> </ul>
2.	<b>Генетические аспекты тренируемости спортсменов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спортивная генетика в догеномный период.</li> <li>• Спортивная генетика в постгеномный период.</li> <li>• Регуляция геной экспрессии. Экспрессия генов в скелетных мышцах.</li> <li>• Наследуемость признаков и тренируемость физических качеств.</li> <li>• Генетический контроль физических качеств и особенности спортивных семей.</li> </ul>
3.	<b>Генетические маркеры в спорте</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие представления, классификация генетических маркеров.</li> <li>• Индивидуальные различия в развитии физических и психических качеств.</li> <li>• Гормональные маркеры, композиция мышечных волокон.</li> <li>• Группы крови и дерматоглифика как генетические маркеры спортивных способностей.</li> <li>• Моторная и функциональная асимметрия как генетический маркер.</li> </ul>
4.	<b>Методологические подходы картирования генов, ассоциированных со спортивной деятельностью</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Генетические взаимодействия (полигения).</li> <li>• Генетическая гетерогенность.</li> <li>• Неполная пенетрантность. Наличие фенокопий.</li> <li>• Менделевские механизмы передачи генетической информации.</li> <li>• Современная стратегия картирования физических и психических качеств в контексте спорта.</li> <li>• Определение значимости полиморфизма гена в диагностике предрасположенности к спорту.</li> </ul>
5.	<b>Молекулярно-генетические методы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Забор и хранение биологического материала.</li> <li>• Выделение ДНК из биологического материала.</li> <li>• Основные принципы ПЦР.</li> <li>• ПЦР в реальном времени.</li> </ul>
6.	<b>Молекулярно-генетические маркеры выносливости</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I аллель гена ангиотензинпревращающего фермента (ACE).</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.7-kb аллель гена адренергического рецептора <math>\alpha</math>-2A типа (ADRA2A).</li> <li>• 6Arg аллель гена <math>\beta</math>-2 адренергического рецептора (ADRB2).</li> <li>• Gln12 аллель гена АМФ-деаминазы (AMPD1).</li> <li>• 9 аллель гена брадикининового рецептора <math>\beta</math>2 (BDKRB2).</li> <li>• Rs1867785 G и rs11689011 T аллели гена эндотелиального PAS-домен протеина (EPAS1).</li> <li>• (GGAA)<sub>n</sub> 185-bp аллель гена рецептора эритропоэтина (EPOR).</li> </ul>
7.	<b>Молекулярно-генетические маркеры выносливости</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 825T аллель гена гуанин связывающего протеина 3 (GNB3).</li> <li>• 63Asp аллель гена гемохроматоза (HFE).</li> <li>• Гаплогруппы мтДНК. Glu298 и 164-bp аллели гена эндотелиальной NO-синтазы (NOS3).</li> <li>• Rs 4253778 G аллель гена <math>\alpha</math>-рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARA).</li> <li>• 12Thr аллель гена митохондиального транскрипционного фактора A (TFAM).</li> <li>• Гаплогруппы Y-хромосомы</li> </ul>
8.	<b>Молекулярно-генетические маркеры быстроты и силы</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D аллель гена ангиотензинпревращающего фермента (ACE).</li> <li>• Arg577 аллель гена <math>\alpha</math>-актина-3 (ACTN3).</li> <li>• CAG)<sub>n</sub> L (<math>\geq 22</math>) аллели гена рецептора андрогена (AR).</li> <li>• 582Ser аллель гена фактора, индуцируемого гипоксией 1 (HIF1A).</li> <li>• Rs4253778 C аллель гена <math>\alpha</math>-рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARA).</li> <li>• 12Ala аллель гена <math>\gamma</math>-рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARG).</li> </ul>
9.	<b>Фармакогенетика и нутригенетика в спорте</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Персонализированная медицина.</li> <li>• Индивидуальный фармакологический ответ.</li> <li>• Роль генов, контролирующих синтез и работу ферментов метаболизма лекарственных средств.</li> <li>• Нутригеномика и нутригенетика.</li> <li>• Гены, продукты которых участвуют в биотрансформации ксенобиотиков.</li> </ul>
10.	<b>Генетическое тестирование в спорте</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Адекватный генетическим особенностям выбор спортивной специализации и стиля соревновательной деятельности.</li> <li>• Применение молекулярно-генетического тестирования для выявления спортивных талантов.</li> <li>• Этические аспекты применения генетического анализа в спорте</li> </ul>

#### 4.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия) не предусмотрены

#### 4.5. Лабораторные работы по дисциплине

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине

№ занятия	Тема
1	Основы классической генетики
2	Наследуемость признаков и тренируемость физических качеств
3	Фенотипические маркеры в спорте
4	Методологические подходы картирования генов, ассоциированных со спортивной деятельностью
5	Забор и хранение биологического материала.
6	Выделение ДНК из биологического материала.
7	Основные принципы ПЦР
8	ПЦР в реальном времени
9	Молекулярно-генетические маркеры выносливости
10	Молекулярно-генетические маркеры быстроты и силы
11	Генетические маркеры личностных характеристик человека
12	Генетические маркеры умственных способностей
13	Фармакогенетика спорта
14	Нутригенетика в спорте
15	Генетическое тестирование в спорте

#### 4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Концепция возникновения жизни на Земле. Концепции эволюции живой природы. Распределение генов человека по их функциям. Значение бессмысленных ДНК. Проблема происхождения человека. Генетические карты сцепления. Физические карты низкого разрешения. Физические карты высокого разрешения. Структура генома человека. Протеомика. Генетика пола: процесс оплодотворения и его особенности; особенности передачи информации при репродукции мужского или женского организма. Анализ вопроса регулирования пола современными технологическими способами. Решение задач на законы Менделя.
2	Анализ генеалогического и близнецового методов генетических исследований, как наиболее подходящих к процессу исследований в спортивной деятельности. Обсуждение примеров частоты сходства некоторых признаков

	<p>человека у однояйцевых и двуяйцевых близнецов. Составление родословных. Углубленный анализ роли генетических факторов в развитии компонентов тела, возрастные изменения генетических влияний на компоненты тела. Обсуждение и углубленное изучение морфофункциональных признаков и показателей коэффициента наследуемости (ЧСС, ЖЕЛ, МОД, МПК, ЧД, процент быстрых и медленных мышечных волокон).</p> <p>Анализ генетического контроля физических качеств (скорость двигательной реакции, скорость спринтерского бега, максимальная статическая сила, суставная подвижность и др.)</p>
3	<p>История развития молекулярной генетики спорта в России и за рубежом. Составить список генов, ассоциированных со спортивной деятельностью. Молекулярные маркеры выносливости, быстроты, силы, координационных способностей спортсменов. Подробный анализ типов мышечных волокон в скелетных мышцах человека. Разбор методик определения и применяемых для этой цели средств в практике спортивной тренировки. Особенности проявления функциональной асимметрии в процессе спортивной деятельности.</p>
4	<p>Общая характеристика маркеров. Условные маркеры. Абсолютные маркеры. Группы крови как маркер. Антропогенетика. Эндоморфы. Эктоморфы. Современная стратегия картирования физических и психических качеств в контексте спорта. Определение значимости полиморфизма гена в диагностике предрасположенности к спорту.</p>
5	<p>Значение дерматоглифики в системе общей конституции. Дерматоглифика: краткая история, морфогенетические особенности. Дерматоглифика как морфогенетический маркер. Особенности пальцевой дерматоглифики у представителей спортивной субпопуляции. Изменчивость пальцевой дерматоглифики у спортсменов высокой квалификации разных видов и групп видов спорта. Особенности пальцевой дерматоглифики у спортсменов высокой квалификации с различной внутривидовой спецификой соревновательной деятельности. Пальцевая дерматоглифика и игровое амплуа. Пальцевая дерматоглифика и внутривидовые различия в циклических видах спорта. Пальцевая дерматоглифика и внутривидовые различия в видах единоборств</p>
6	<p>Генеалогический метод (возможности метода, инструментарий). Семейный метод (принципы, возможности метода). Метод приемных детей (схема реализации, возможности метода). Близнецовый метод (принципы, возможности метода, понятия конкордантности и дисконкордантности). Определение доли наследственности и среды (коэффициент конкордантности, коэффициент наследуемости) Rs4253778 С аллель гена <math>\alpha</math>-рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARA). 12Ala аллель гена <math>\gamma</math>-рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARG). 9 аллель гена брадикининного рецептора <math>\beta 2</math> (BDKRB2). Rs1867785 G и rs11689011 T аллели гена эндотелиального PAS-домен протеина (EPAS1). (GGAA)<sub>n</sub> 185-bp аллель гена рецептора эритропоэтина (EPOR).</p>
7	<p>Этапы генетического анализа. Гены сердечнососудистой системы. Гены свертываемости крови. Гены метаболизма и энергетического обмена. Гены, характеризующие особенности и строение поперечнополосатой мышечной ткани. Гены структуры и метаболизма костной и соединительной ткани. Гены системы детоксикации. Этические аспекты применения генетического анализа в спорте</p>

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(контролируемые компетенции\_ ПКС – 3.3)**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

### **5.1 Оценочные материалы для текущего контроля**

*Цель текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Спортивная генетика» и включает: ответы на теоретические вопросы на лабораторном занятии, выполнение заданий на лабораторном занятии, написание рефератов, дискуссии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

#### **5.1.1 Вопросы по темам (контролируемые компетенции\_ ПКС – 3.3)**

##### **Основы классической генетики**

1. Основные генетические понятия и особенности генетической карты человека.
2. Передача наследственной информации.
3. Считывание, передача и регуляция.
4. Основные закономерности наследственности.
5. Типы взаимодействия генов

##### **Генетические аспекты тренируемости спортсменов**

1. Спортивная генетика в догеномный период.
2. Спортивная генетика в постгеномный период.
3. Регуляция генной экспрессии. Экспрессия генов в скелетных мышцах.
4. Наследуемость признаков и тренируемость физических качеств.
5. Генетический контроль физических качеств и особенности спортивных семей.

##### **Генетические маркеры в спорте**

1. Общие представления, классификация генетических маркеров.
2. Индивидуальные различия в развитии физических и психических качеств.
3. Гормональные маркеры, композиция мышечных волокон.
4. Группы крови и дерматоглифика как генетические маркеры спортивных способностей.
5. Моторная и функциональная асимметрия как генетический маркер.

##### **Методологические подходы картирования генов, ассоциированных со спортивной деятельностью**

1. Генетические взаимодействия (полигения).
2. Генетическая гетерогенность.

3. Неполная пенетрантность. Наличие фенкопий.
4. Менделевские механизмы передачи генетической информации.
5. Современная стратегия картирования физических и психических качеств в контексте спорта.
6. Определение значимости полиморфизма гена в диагностике предрасположенности к спорту.

#### **Молекулярно-генетические методы**

1. Забор и хранение биологического материала.
2. Выделение ДНК из биологического материала.
3. Основные принципы ПЦР.
4. ПЦР в реальном времени.

#### **Молекулярно-генетические маркеры выносливости**

1. I аллель гена ангиотензинпревращающего фермента (ACE).
2. 6.7-kb аллель гена адренергического рецептора  $\alpha$ -2A типа (ADRA2A).
3. 6Arg аллель гена  $\beta$ -2 адренергического рецептора (ADRB2).
4. Gln12 аллель гена АМФ-дезаминазы (AMPD1).
5. 9 аллель гена брадикининового рецептора  $\beta$ 2 (BDKRB2).
6. Rs1867785 G и rs11689011 T аллели гена эндотелиального PAS-домен протеина (EPAS1).
7. (GGAA)<sub>n</sub> 185-bp аллель гена рецептора эритропоэтина (EPOR).

#### **Молекулярно-генетические маркеры выносливости**

1. 825T аллель гена гуанин связывающего протеина 3 (GNB3).
2. 63Asp аллель гена гемохроматоза (HFE).
3. Гаплогруппы мтДНК. Glu298 и 164-bp аллели гена эндотелиальной NO-синтазы (NOS3).
4. Rs 4253778 G аллель гена  $\alpha$ -рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARA).
5. 12Thr аллель гена митохондриального транскрипционного фактора A (TFAM).
6. Гаплогруппы Y-хромосомы

#### **Молекулярно-генетические маркеры быстроты и силы**

1. D аллель гена ангиотензинпревращающего фермента (ACE).
2. Arg577 аллель гена  $\alpha$ -актинина-3 (ACTN3).
3. CAG)<sub>n</sub> L ( $\geq 22$ ) аллели гена рецептора андрогена (AR).
4. 582Ser аллель гена фактора, индуцируемого гипоксией 1 (HIF1A).
5. Rs4253778 C аллель гена  $\alpha$ -рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARA).
6. 12Ala аллель гена  $\gamma$ -рецептора, активируемого пролифераторами пероксисом (PPARG).

#### **Фармакогенетика и нутригенетика в спорте**

1. Персонализированная медицина.
2. Индивидуальный фармакологический ответ.
3. Роль генов, контролирующих синтез и работу ферментов метаболизма лекарственных средств.
4. Нутригеномика и нутригенетика.
5. Гены, продукты которых участвуют в биотрансформации ксенобиотиков.

#### **Генетическое тестирование в спорте**

1. Адекватный генетическим особенностям выбор спортивной специализации и стиля соревновательной деятельности.
2. Применение молекулярно-генетического тестирования для выявления спортивных талантов.
3. Этические аспекты применения генетического анализа в спорте

### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине. Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

***1 балл***, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 2) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка и физиологической науки.

***0,5 балла*** ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

***0,3 балла***, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки оформления излагаемого.

***0 баллов***, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

### **5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося контролируемые компетенции\_ ПКС – 3.3**

Вопросы для самостоятельного изучения представлены в таблице 6.

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой лабораторных занятий по дисциплине «Спортивная генетика»

#### ***Задачи***

1. Существует два вида наследственной слепоты, каждый из которых определяется рецессивными аллелями генов (а или b). Оба аллеля находятся в различных парах гомологичных хромосом. Какова вероятность рождения слепого внука в семье, в которой бабушки по материнской и отцовской линиям дигомозиготны и страдают различными видами слепоты, а оба дедушки хорошо видят (не имеют рецессивных генов). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы бабушек

и дедушек, их детей и возможных внуков.

2. У человека между генами гемофилии типа А и красно-зелёного дальтонизма происходит кроссинговер. Женщина, у матери которой был дальтонизм, а у отца — гемофилия, сама не имеющая указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину, не имеющего указанных заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная дочь без указанных заболеваний вышла замуж за здорового мужчину. У них родился ребёнок с гемофилией. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы и пол возможного потомства в обоих браках. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка с гемофилией и дальтонизмом? Ответ поясните.
3. В медицине имеет большое значение различие между четырьмя группами человеческой крови. Группа крови является наследственным признаком, зависящим от **одного гена**. Ген этот имеет не две, а три аллели, обозначаемые символами **A, B, 0**. Лица с генотипом **00** имеют первую группу крови, с генотипами **AA** или **A0** - вторую, **BB** или **B0** - третью, **AB** - четвертую (мы можем сказать, что аллели **A** и **B** доминируют над аллелью **0**, тогда как друг друга они не подавляют). Какие группы крови возможны у детей, если у их матери - вторая группа крови, а у отца - первая?
4. Короткопалость, близорукость и альбинизм кодируются рецессивными генами, расположенными в разных хромосомах. Короткопалый, близорукий мужчина с нормальной пигментацией женился на здоровой женщине-альбиноске. Их первый ребенок был короткопал, второй - близорук, третий - альбинос. Определить генотипы родителей и детей.
5. Гипертрихоз наследуется как сцепленный с Y - хромосомой признак, который проявляется лишь к 17 годам жизни. Одна из форм ретинита (ночная слепота) наследуется как рецессивный, сцепленный с X - хромосомой признак. В семье, где женщина по обоим признакам здорова, а муж является обладателем только гипертрихоза, родился мальчик с ретинитом. Определить вероятность проявления у этого мальчика гипертрихоза. Определить вероятность рождения в этой семье детей без обоих аномалий и какого, они будут пола.
6. У человека ген нормального слуха (**B**) доминирует над геном глухоты и находится в аутосоме; ген цветовой слепоты (дальтонизма – **d**) рецессивный и сцеплен с X-хромосомой. В семье, где мать страдала глухотой, но имела нормальное цветовое зрение, а отец – с нормальным слухом (гомозиготен) дальтоник, родилась девочка-дальтоник с нормальным слухом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, дочери, возможные генотипы детей и вероятность в будущем рождения в этой семье детей-дальтоников с нормальным слухом и глухих. Какие законы наследования проявились в этой семье?
7. У человека есть несколько форм стойкого рахита. Одна из его форм наследуется доминантно сцеплено с полом, вторая рецессивно - аутосомная. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготная по обоим формам рахита, а отец здоровый все его родственники здоровы?
8. Гены **A, B, C** находятся в одной группе сцепления. Между генами **A** и **B** происходит кроссинговер с частотой 7,4%. А между генами **B** и **C** - с частотой 2,9%. Определите взаиморасположение генов **A, B** и **C**, если расстояние между генами **A** и **C** равняется 10,3% единиц кроссинговера.
9. Врожденный вывих бедра у человека наследуется как аутосомный доминантный признак с пенетрантностью 25%. Болезнь встречается с частотой 6:10 000.

Определите число гетерозиготных носителей гена врожденного вывиха бедра в популяции.

10. Одна из форм глюкозурии наследуется как аутосомно-рецессивный признак и встречается с частотой  $7:1000000$ . Определить частоту встречаемости гетерозигот в популяции.

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента:***

**«отлично»** (3 балла)- обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде.;

**«хорошо»** - (2 балла) обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей;

**«удовлетворительно»** (1 балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности;

**«неудовлетворительно»** (менее 1 балла)– обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы.

### **5.1.3 Оценочные материалы для выполнения рефератов**

**Примерные темы рефератов по дисциплине «Спортивная генетика»  
(контролируемые компетенции ПКС – 3.3):**

1. История спортивной генетики (периоды, основные вехи, современное состояние).
2. Характеристика основных генетических методов и их значимость в вопросах спортивного отбора. Коэффициент наследуемости.
3. Индивидуальные различия в развитии физических и психических качеств.
4. Характеристика генеалогического анализа родословной. Спортивная одаренность и спортивный талант. Спортивные семьи.
5. Критические и сенситивные периоды для качества быстроты, силы, ловкости, выносливости.
6. Гормональные маркеры специфических возможностей организма. Аденогенитальный синдром и спорт.
7. Группы крови как генетические маркеры спортивных способностей.
8. Дерматоглифика в выявлении спортивной одаренности и прогнозировании спортивных достижений.
9. Генетические аспекты тренируемости организма. Наследственные пределы изменения функциональных показателей и физических качеств в процессе спортивной тренировки.
10. Генетические маркеры мышечной силы (основные типы мышечных волокон, полиморфизм генов, ассоциированных с типом мышечных волокон)
11. Генетические маркеры выносливости (понятие выносливости, полиморфизм генов, ассоциированных с выносливостью)



12. Генетические маркеры личностных характеристик человека (понятие темперамента по Гиппократу, Клонинджеру, полиморфизм генов, ассоциированных с медиаторными системами мозга)

13. Индивидуальный профиль функциональной асимметрии как генетический маркер спортивной успешности. Особенности индивидуального профиля представителей различных видов спортивной специализации.

14. Особенности влияния наследственных и средовых факторов на функциональные возможности сердечно-сосудистой системы спортсмена. Генетические факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний.

15. Особенности влияния наследственных и средовых факторов на функциональные возможности дыхательной системы спортсмена. Генетические факторы риска заболеваний системы внешнего дыхания.

16. Особенности влияния наследственных и средовых факторов на психологические и личностные характеристики спортсмена. Генетические маркеры типологий высшей нервной деятельности.

17. Генетическое тестирование в спорте (типы предрасположенности к развитию и проявлению физических качеств, интерпретация результатов)

18. Спортивная фармакогенетика. Общие и частные задачи спортивной фармакогенетики. Фармакокинетика. Фармакодинамика.

19. Ксенобиотики. Биотрансформация. Гены, кодирующие ферменты биотрансформации, гены транспортеров, участвующих во всасывании, распределении и выведении фармакологических средств из организма.

20. Аспекты применения лекарственных средств, биологически активных препаратов и пищевых веществ в спортивной медицине.

21. Адаптация организма спортсмена к физическим нагрузкам за счет фармакологических средств и пищевых веществ с учетом его генетической конституции. Нутригеномика.

22. Нутригенетика. Генетические подходы к проблемам питания, сохранения здоровья спортсмена, предупреждения развития многофакторных заболеваний.

23. Влияние допинга на модификационную изменчивость организма и физическую работоспособность спортсменов.

24. Хроногенетика. Понятия «эргон» и «хронон»

25. Этические принципы генетического тестирования в спорте

### **Критерии оценивания реферата.**

Оценка «**отлично**» (4 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «**хорошо**» (3 балла) ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не

выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «**удовлетворительно**» (2 балла) ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «**неудовлетворительно**» (менее 1 балла) ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

## **5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.**

*Рубежный контроль* осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного раздела в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графику**.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

### **5.2.1. Вопросы для коллоквиума (контролируемые компетенции ПКС – 3.3):**

#### **1 рейтинговая точка**

1. История развития спортивной генетики в до – и постгеномный период
2. Основные генетические понятия
3. Считывание и передача наследственной информации
4. Регуляция наследственной информации
5. Генетические карты сцепления.
6. Физические карты низкого разрешения. Физические карты высокого разрешения.
7. Структура генома человека
8. Протеомика.
9. Законы классической генетики
10. Типы взаимодействия генов
11. Закон сцепленного наследования признаков
12. Генетика пола
13. Основные принципы ПЦР.

#### **2 рейтинговая точка**

1. Наследственные влияния на морфологические качества
2. Наследственные влияния на функциональные возможности человека
3. Генетический контроль физических качеств
4. Особенности спортивных семей
5. Общая характеристика маркеров.
6. Группы крови как маркер
7. Состав мышечных волокон
8. Гормональные и хромосомные маркеры
9. Моторная, сенсорная и психическая асимметрия

10. Генетические и средовые влияния на функциональную асимметрию
11. Моторная асимметрия как генетический маркер в спорте
12. Индивидуальный профиль функциональной асимметрии как генетический маркер в спорте

### **3 рейтинговая точка**

1. Геном человека
2. Молекулярные маркеры выносливости
3. Молекулярные маркеры быстроты
4. Тренируемость (обучаемость) как природное свойство организма
5. Наследственные пределы изменения функциональных показателей и физических качеств в процессе спортивной тренировки.
6. Индивидуальная тренируемость спортсменов.
7. Значение временного фактора.
8. Факторы, необходимые для успешного развития тренированности спортсменов: адекватный и неадекватный.
9. Информативные морфофункциональные и психофизиологические критерии как основы тренируемости.
10. Зависимость выбора вида спорта и стиля соревновательной деятельности и их значение в росте спортивного мастерства занимающегося.
11. Роль генов, контролирующих синтез и работу ферментов метаболизма лекарственных средств.
12. Нутригеномика и нутригенетика.

Коллоквиум оценивается по 8-балльной системе.

#### **Критерии оценивания:**

##### **8 баллов ставится, если:**

1. полно раскрыто содержание материала;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;

##### **7 баллов ставится, если:**

1. В ответе допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

##### **6 баллов ставится, если:**

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

##### **5 баллов ставится, если:**

ответ удовлетворяет в основном требованиям на «5б.», но при этом имеет один из недостатков:

1. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
2. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

##### **4 балла ставится, если:**

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

**3 балла ставится, если:**

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;

**1-2 балла ставится, если:**

1. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

**0 баллов ставится, если:**

1. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
2. не сформированы компетенции, умения и навыки.

**5.2.2.Образцы тестовых заданий контролируемые компетенции ПКС – 3.3):**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4354>)

**Задание**

Сенситивными периодами называются ...

- ☐ периоды повышения генетического контроля и снижения чувствительности отдельных признаков организма
- ☒ периоды снижения генетического контроля и повышения чувствительности отдельных признаков организма
- ☐ первый и второй варианты присутствуют в эти периоды
- ☐ спортивная наука мало изучила данные периоды

**Задание**

В сенситивные периоды следует ...

- ☐ давать чрезмерные физические нагрузки и адаптировать организм к ним строго индивидуализировать нагрузки, адекватно особенностям развития организма
- ☐ уменьшит физические нагрузки, чтобы не навредить
- ☒ оптимально воздействовать на организм, создавая условия для роста

**Задание**

Сенситивные периоды для различных качеств проявляются ...

- ☐ одновременно (в одни и те же периоды онтогенеза)
- ☒ гетерохронно (неодинаково)
- ☐ нет общих закономерностей развития качеств в различные периоды
- ☐ не имеет никаких значений возраст в развитии качеств

**Задание**

Считывание информации происходит в ядре клетки, на отдельных ее участках, и называются они ...

- ☐ гистонами
- ☐ интронами
- ☒ оперонами
- ☐ трансформерами

**Задание**

Рибосомной РНК (рРНК) образуется от всей клеточной РНК до ...

- ☒ 85 %
- ☐ 70 %
- ☐ 65 %
- ☐ не более 50 %

**Задание**

Трансляция (передача) информации происходит в плазме клетки, в ее белковых образованиях, которые называются ...

- ☐ аутосомами
- ☒ рибосомами
- ☐ интронами
- ☐ промоторами

**Задание**

процесс передачи информации протекает по схеме ...

- ☐ биосинтез белка – транскрипция – трансляция
- ☐ трансляция – биосинтез белка – транскрипция
- ☒ транскрипция – трансляция – биосинтез белка – формирование признака организма
- ☐ формирование признака – биосинтез белка – трансляция – транскрипция

**Задание**

При формировании гамет все клетки с одиночным набором хромосом получают по ...

- ☐ 20 аутосом
- ☐ 25 аутосом
- ☒ 22 аутосомы
- ☐ 21 аутосоме

**Задание**

Явление, когда оба аллеля дают равноценный вклад в формирование генотипа:

- ☒ кодоминирование
- ☐ анализирующее скрещивание
- ☐ неполное доминирование
- ☐ полное доминирование

**Задание**

При эпистазе характерно расщепление:

- ☐ 9:3:4
- ☐ 9:6:1
- ☐ 9:7
- ☒ 12:3:1

**Задание**

Способность живых организмов приобретать новые признаки во время индивидуального развития называется

- ☒ изменчивостью;
- ☐ наследственностью;
- ☐ доминированием;
- ☐ аллелизмом.

**Задание**

Изменение фенотипа, не связанное с изменением генотипа называют... изменчивостью

- ☒ модификационной;
- ☐ наследственной;
- ☐ комбинативной;
- ☐ мутационной.

### ***Задание***

Комбинативная изменчивость рассматривается как вид... изменчивости.

- ☒ наследственной
- ☐ ненаследственной
- ☐ модификационной
- ☐ мутационной

### ***Задание***

Мутационная изменчивость рассматривается как вид... изменчивости.

- ☒ наследственной
- ☐ ненаследственной
- ☐ модификационной
- ☐ комбинативной

### ***Задание***

Конъюгация гомологичных хромосом в профазе и независимое расхождение хромосом в анафазе мейоза I приводит к:

- ☒ комбинативной изменчивости;
- ☐ мутационной изменчивости;
- ☐ модификационной изменчивости;
- ☐ норме реакции

### ***Задание***

Внезапные стойкие ненаправленные изменения генетического материала это:

- ☒ мутации;
- ☐ комбинации;
- ☐ модификации;
- ☐ вариации.

Знания, продемонстрированные во время прохождения тестирования на промежуточной аттестации, оцениваются исходя из нижеприведенных критериев:

#### **Критерии оценивания:**

«6 баллов»: Студент правильно выполнил все задания (30).

«5 баллов»: Студент правильно выполнил 25 заданий.

«4 балла»: Студент правильно выполнил 20 заданий.

«3 балла»: Студент правильно выполнил 15 заданий.

«2 балла»: Студент правильно выполнил 10 заданий.

«1 балл»: Студент правильно выполнил 5 заданий.

### ***5.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 25 баллов.

#### **Вопросы для зачета**

(контролируемые компетенции ПКС – 3.3).

1. История спортивной генетики (периоды, основные вехи, современное состояние)
2. Типы мышечных волокон. Основные факторы, модифицирующие экспрессию генов скелетных мышц
3. Индивидуальные различия в развитии физических и психических качеств
4. Наследуемость признаков и тренируемость физических качеств
5. Геном человека (базовые элементы, структура)
6. Полиморфизм ДНК (основные виды геномного полиморфизма, их функциональная значимость)
7. Генетические маркеры и спорт (общие представления, классификация генетических маркеров)
8. Генетические маркеры мышечной силы (основные типы мышечных волокон, полиморфизм генов, ассоциированных с типом мышечных волокон)
9. Генетические маркеры выносливости (понятие выносливости, полиморфизм генов, ассоциированных с выносливостью)
10. Генетические маркеры личностных характеристик человека (понятие темперамента по Гиппократу, Клонинджеру, полиморфизм генов, ассоциированных с медиаторными системами мозга)
11. Генетическое тестирование в спорте (типы предрасположенности к развитию и проявлению физических качеств, интерпретация результатов)
12. Нутригенетика в спорте (понятие, задачи)
13. Фармакогенетика в спорте (понятие, задачи)
14. Гены биотрансформации ксенобиотиков (ксенобиотики, фазы детоксикации, роль полиморфизма генов биотрасформации)
15. Комплексное использование генетических маркеров
16. Этические принципы генетического тестирования в спорте
17. Основные методы изучения механизмов наследуемости
18. Онтогенетический (лонгитудинальный) метод (периоды онтогенеза, возможности метода)
19. Генеалогический метод (возможности метода, инструментарий)
20. Семейный метод (принципы, возможности метода)
21. Метод приемных детей (схема реализации, возможности метода)
22. Близнецовый метод (принципы, возможности метода, понятия конкордантности и дисконкордантности)
23. Определение доли наследственности и среды (коэффициент конкордантности, коэффициент наследуемости)
24. Дерматоглифические методы анализа наследственности (типы пальцевых дерматоглифических узоров, прогностические возможности)
25. Забор и хранение биологического материала (источники геномной ДНК, способы получения биологического материала)
26. Выделение ДНК из биологического материала (способы и методы)
27. Полимеразная цепная реакция (ПЦР, PCR) (определение, основные принцип, исходные компоненты, циклический режим)
28. Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ) (основные принципы, исходные компоненты)
29. Метод гель-электрофореза (основные принципы, разновидности)
30. Адаптация организма спортсмена к физическим нагрузкам за счет фармакологических средств и пищевых веществ с учетом его генетической конституции

#### **Оценка «зачет» ставится, если:**

– ответы отличаются глубоким знанием учебного материала, свидетельствуют о способности самостоятельно находить причинно-следственные зависимости и связь с

практикой; в ответах прослеживаются нормы литературной речи, используются термины и понятия профессионального языка;

– студент умеет строить прогнозы в случае адекватного и неадекватного выбора вида спорта и стиля соревновательной деятельности, формулировать рекомендации по коррекции тренировочного процесса, выявлять главное в собственных генетических исследованиях и представлять материал для публикаций

**Оценка «незачет» ставится, если:**

– ответы свидетельствуют о значительном незнании учебного материала, студент не может без помощи педагога найти в нем причинно-следственные связи, дает неверные, содержащие фактические ошибки ответы на вопросы; наблюдается нарушение норм литературной речи, не используются термины и понятия профессионального языка;

– демонстрирует фрагментарное владение некоторыми технологиями и генетическими методами, имеет фрагментарные представления о генетических процессах и состояниях, методах их оценки.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Максимальная сумма, набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 25 баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины является зачет.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала
<b>ПКС – 3.3.</b> Владеет навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности	<b>Знать:</b> основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики; традиционные и современные научные концепции, подходы и направления исследований в сфере генетики	Типовые оценочные материалы для устного опроса ( <i>раздел 5.1.1</i> ) примерные темы рефератов ( <i>раздел 5.1.3</i> ); Оценочные материалы для самостоятельной работы ( <i>раздел 5.1.2.</i> ); типовые тестовые задания ( <i>раздел 5.2.2.</i> ); типовые оценочные материалы для коллоквиума ( <i>раздел 5.2.1</i> );



	физической культуры и спорта	типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)
	<b>Уметь:</b> использовать основные виды и типы экспедиционного и лабораторного оборудования; осуществлять морфогенетические исследования на организменном уровне и давать их оценку; определять приоритеты в процессе подготовки спортсменов при решении профессиональных задач, с учетом их индивидуальных особенностей;	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)
	<b>Владеть:</b> знаниями основных типов экспедиционного и лабораторного оборудования, особенностей выбранного объекта профессиональной деятельности, условий его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики; методами определения приоритетов в процессе подготовки спортсменов при решении профессиональных задач, с учетом их индивидуальных особенностей	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1) примерные темы рефератов (раздел 5.1.3); Оценочные материалы для самостоятельной работы (раздел 5.1.2.); типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Ахметов И.И. Молекулярная генетика спорта [Электронный ресурс] : монография [Текст] / И.И. Ахметов. - М. : Советский спорт, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971804123.html>
2. Сергиенко Л.П. Спортивный отбор [Электронный ресурс] / Л.П. Сергиенко - М. : Советский спорт, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971804581.html>
3. Спортивная генетика [Текст] : учебное пособие для вузов физической культуры / под ред. Е.Б. Сологуб и В.А. Таймазова; - М.: Терра-Спорт, 2000. – 127 с.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Бочков, Н.П. Клиническая генетика [Текст] : учебник / Н.П. Бочков – М.: Медицина, 1997. – 283 с.
2. Сергиенко, Л.П. Генетика и спорт. [Текст] : / Л.П. Сергиенко - М.: Физкультура и спорт, 1990. – 171 с.
3. Чермит К.Д. Симметрия-асимметрия в спорте [Текст] : / К.Д. Чермит– М.: Физкультура и спорт, 1992. – 246 с.
4. Шерхова, Л. К. Спортивная генетика [Текст] : учебное пособие / Л. К. Шерхова, Т. Х. Хандохов, З. Х. Шерхов, Т. Ю. Черкесов. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2014. – 119 с.

## **7.3 Периодические издания**

1. Генетика
2. Известия РАН. Серия биологическая
3. Известия вузов. Северо-Кавказский регион Естественные науки

## **7.4 Интернет-ресурсы**

1. ЭБС « Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>
2. <http://lib.rus.ec/b/202455>
3. НЭБ РФФИ <https://elibrary.ru/>
4. ЭБД РГБ <http://www.diss.rsl.ru>
5. База данных Sciencel ndex (РИНЦ) <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

## **7.5 Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

### **Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### **Методические указания к лабораторным работам**

*Структура лабораторных занятий* заключается в следующем:

- в начале занятия выявляются отсутствующие студенты и причины их отсутствия;
- производится опрос по теоретическому материалу, разобранным на предыдущем занятии, опросом охватываются все студенты группы;
- студенты активно привлекаются к проведению опроса: преподаватель предлагает им самим формулировать вопросы и задавать их своим товарищам, корректность вопроса обсуждается всей группой;
- наряду с устным опросом по многим темам практикуется проведение короткого тестового контроля знаний, в некоторых случаях студентам предлагается ответить на вопросы в письменной форме;
- выявляется степень усвоения сути лабораторной работы, проведенной на прошлом занятии, и глубина понимания трактовки полученных результатов;
- затем преподаватель разбирает новый теоретический материал, на базе которого планируется проведение лабораторной работы. В этот процесс также активно вовлекается вся группа, так как студенты на предыдущем занятии получили задание самостоятельно изучить дома материал прочитанной накануне лекции;
- наконец, преподаватель объясняет ход новой лабораторной работы, работа проводится под контролем преподавателя, студенты фиксируют ее результаты и обсуждают выводы;
- лабораторная работа кратко оформляется в тетрадях для лабораторных работ;
- в конце занятия студенты получают задание на следующее занятие.

### **Методические указания к самостоятельной работе**

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить оптимальный объем знаний. В рамках перечисленных разделов требуется знание основных тем, предусмотренных учебной программой и изложенных в учебнике. При этом студенты должны уметь дать им правильное объяснение. Студенту, прежде всего, следует изучить учебники **основной литературы** по дисциплине. В них изложены материалы в соответствии с учебной программой. Добиться прочного усвоения прочитанного можно только в том случае, если изучение учебника происходит в несколько приемов. При чтении во второй и третий раз не следует перечитывать все сначала. Надо сосредоточить свое внимание на более трудно усваиваемых местах. Серьезно следует отнестись к изучению дополнительных материалов. Дополнительную литературу следует читать после того, как изучен учебник. Такой метод самостоятельной работы способствует всестороннему и более глубокому усвоению материала, его методологическому обоснованию и объяснению.

Преподавателю задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной части и тем занятий, выносимых на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение, реферирование и конспектирование литературных источников, - выполнение письменных и устных заданий преподавателя, подготовку докладов и сообщений, участие в УИРС, НИРС, изучение отдельных вопросов с целью подготовки к семинарским занятиям, а также участия в научно-практических конференциях.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, позволяет формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на

семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

### **Методические указания по подготовке студентов написанию реферата**

Написание реферата способствует углубленному изучению учебной дисциплины, дальнейшей систематизации, расширению и закреплению полученных знаний.

#### **Требования к содержанию реферата:**

- материал, использованный в реферате, должен строго относиться к избранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной);
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов, содержать краткий обзор-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой студент солидарен

#### **Структура реферата:**

Текст реферата должен быть изложен логически и представлять собой целостное и завершённое самостоятельное исследование и состоять из вступления, основной части, выводов и списка использованных источников.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, дается характеристика современного состояния исследуемой проблемы, определяется цель работы и задача, указывается предмет и объект исследования. Во вступлении следует также обратить внимание на уровень разработанности темы в отечественной и зарубежной литературе, выделить дискуссионные вопросы и нерешенные проблемы. Рекомендованный объем вступления - 1,5-2 страницы.

Основная часть работы состоит из трёх-четырёх вопросов. Все вопросы должны быть логически связанные между собой. В зависимости от особенностей исследуемой проблемы вопросы могут объединяться между собой, например, теоретический с методическим или методический с аналитическим и т.п.. Рекомендованный объем основной части - 10-12 страниц.

Заключительная часть работы - выводы (короткое резюме из всего содержания реферата). Здесь вмещаются выводы и рекомендации, которые показывают, в какой мере решена задача и достигнута цели, сформулированной во вступлении. Объем заключительной части - 1,5-2 страницы.

Неотъемлемой частью реферата является список литературы, который содержит перечень всех источников, использованных в процессе работы. Отдельные части текста, которые имеют самостоятельное значение (таблицы, социологический инструментарий и т.п.), могут быть добавлены отдельно в приложениях. Рекомендованный объем дополнительной части - не больше 5 страниц.

Общий объем реферата 20 листов (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных

разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц.  
**Уровень оригинальности текста – 60%.**

#### **Методические указания по подготовке студентов к коллоквиуму:**

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Основная задача коллоквиума - пробудить у студента стремление к чтению и использованию дополнительной литературы. На коллоквиум могут выноситься, как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки. На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и составление конспекта. Коллоквиуму может предшествовать написание эссе. Коллоквиум проводится либо в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом, либо беседы в небольших группах (3-5 человек).

#### **Методические указания по подготовке студентов к тестированию:**

1. Назначение теста. Комплекс тестовых заданий предназначен для проверки знаний и некоторых практических навыков бакалавров. Работа с тестами нацелена на обеспечение большей систематизации основных знаний учебного курса, повышения уровня аргументации важнейших выводов и значимых положений, рассматриваемых в ходе освоения основных тем данной учебной дисциплины. Спецификация тестовых заданий соответствует структуре содержания учебного курса.

Тестовые задания (300 вопросов) могут использоваться как в открытом режиме в процессе обучения (текущий контроль, самопроверка) для углубления знаний и закрепления навыков, так и в закрытом режиме - для организации рубежного контроля по модулям и промежуточной аттестации бакалавров.

2. Продолжительность тестирования 30 минут. Предлагается тестовое задание, состоящее из 30 вопросов разной степени сложности.

3. Тест на промежуточной аттестации включает задания одного уровня. Тестовое задание «Множественный выбор» – задания, в которых студенту предлагается выбрать верные утверждения из списка ответов.

Знания, продемонстрированные во время прохождения тестирования на промежуточной аттестации, оцениваются исходя из нижеприведенных критериев:

### **Методические указания по подготовке студентов к сдаче зачета**

Зачет - это конечная форма изучения дисциплины, представляющая собой механизм выявления и оценки результатов учебного процесса. Цель зачета - завершить курс обучения конкретной дисциплины, проверить сложившуюся у студента систему понятий и отметить степень полученных знаний. Тем самым зачет содействует решению главной задачи высшего образования - подготовке квалифицированных специалистов. Основные функции зачета - обучающая, оценивающая и воспитательная.

Обучающее значение зачета состоит в том, что студент в период зачетного периода вновь обращается к пройденному материалу, перечитывает конспекты лекций, учебник, нормативно-правовые акты и другие материалы. Он не только повторяет и закрепляет полученные знания, но и получает новые. Во-первых, при подготовке к зачету знания по дисциплине обобщаются и систематизируются, превращаясь в упорядоченную совокупность данных, что позволяет понять логику дисциплины в целом. Во-вторых, новые знания студент получает в процессе подготовки к зачету по вопросам, не освещенным на лекциях и практических занятиях (семинарах): монографии, статьи, а также по тем темам, рекомендованным к самостоятельному изучению студентами.

Оценивающая функция зачета заключается в том, что он подводит итог знаний студента, полученных в процессе изучения дисциплины. В том числе, зачет является формой оценки результатов учебно-педагогической деятельности преподавателя дисциплины (самооценка).

Зачет принимается преподавателем объективно и доброжелательно, что играет определенную воспитательную роль - стимулирует трудолюбие, принципиальность, ответственность, развивает чувство справедливости и уважения.

При подготовке к зачету, прежде всего, следует запомнить основные понятия и категории дисциплины, что важно в общей системе знаний будущего педагога.

На зачете преподаватель проверяет не только уровень запоминания и воспроизведения студентом учебного материала, но и понимание им тех или иных проблем, способность мыслить, аргументировать, отстаивать свою позицию, объяснять. Студент должен сочетать запоминание и понимание, воспроизведение информации и мыслительный процесс.

При подготовке к зачету студенту следует тезисно конспектировать ответ на каждый вопрос, выносимый на зачет, т.к. письменное закрепление информации включает дополнительные ресурсы памяти.

Подготовку к зачету не следует откладывать на последние дни и часы перед зачетом. Такая экстремальная подготовка к сдаче зачета не образует прочных знаний по дисциплине, не связывает ее понятия и категории с другими правовыми явлениями, не позволяет видеть все возможные разрешения практических правовых ситуаций. Приобретенная таким способом информация ненадежна и бессистемна и, как правило, не остается в багаже знаний студента.

Усвоение материала дисциплины на лекциях, практических занятиях, в результате самостоятельной подготовки и изучения, отдельных тем, вопросов дисциплины позволит студенту подойти к зачету подготовленным и потребует лишь повторения ранее пройденного материала. Знания, накапливаемые постепенно и в различных ракурсах, с использованием противоположных мнений и взглядов на ту или иную проблему, являются глубокими и качественными.

Для систематизации знаний по дисциплине первоначальное внимание студенту следует обратить на рабочую программу курса, которая включает в себя темы и основные проблемы дисциплины, в рамках которых и формируются вопросы для зачета. Поэтому студент, заранее ознакомившись с программой курса, может лучше сориентироваться в последовательности освоения курса.

При подготовке к зачету особое внимание следует уделять конспектам лекций и материалам, полученным на практических занятиях (семинарах), а уже затем учебникам, учебным пособиям и иным материалам. Лекции детально, кратко, иллюстрировано, оперативно и четко дают основной понятийный аппарат.

Студенту следует помнить, что идеальных учебников не бывает, т.к. они пишутся отдельными учеными или коллективами авторов, представляющих ту или иную школу в науке или направление исследования конкретного вопроса, поэтому в каждом из них есть сильные и слабые стороны. Для подготовки к зачету студенту следует использовать два и более учебника и (или) учебного пособия, а также словари, справочники и хрестоматии.

Отвечая на конкретный вопрос на зачете, необходимо исходить из принципа многообразия мнений, суждений, позиций, что позволяет студенту по дискуссионным вопросам придерживаться любого из высказанных мнений по проблематике, но любая правовая позиция студента должны быть им достаточно аргументирована и обоснована.

На зачете преподаватель может задать студенту уточняющие и дополнительные вопросы. Уточняющие вопросы задаются в рамках билета и направлены на уточнение мысли студента. Дополнительные вопросы задаются не в рамках зачетного билета, а по всему курсу и, как правило, связаны с плохим ответом студента.

На зачете преподаватель оценивает как знания материалов дисциплины, так и форму их изложения студентом.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Лекции по дисциплине проводятся в аудиториях (302,307), оборудованных видеопроектором, экраном; имеются учебно-наглядные пособия, раскрывающие содержание дисциплины. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории, оснащенной современным оборудованием.

Оборудование ПЦР-лаборатории:

№ п/п	Наименование единицы	Фирма-изготовитель, Страна-производитель	Назначение, основные характеристики
1	Центрифуга MIKRO 20 (200)R, 24×0.2-2.0 мл, до 18,626 g	Hettich, Германия	Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений
2	Мини центрифуга/вортекс Combi-spin,	Hettich, Германия	Центрифугирование на 2400 об/мин, с крышкой прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений
3	Цифровой термостат типа «Dry Block»	BIOSAN, Латвия	Поддержание постоянной температуры (25-120 °C), с алюминиевым блоком А-103
4	Роторный гомогенизатор с цифровым дисплеем Crusher M	Heidolph, Германия	Гомогенизация, 5000-26000 об/мин. В комплекте с держателем и зажимом.
5	Отсасыватель медицинский	Россия	Отсасывание
6	ПЦР-бокс	Россия	Бактерицидный проточный рециркулятор, обеспечивающий постоянное обеззараживание внутри бокса с УФ-рециркулятором, таймером, н/сталь, ударопрочное стекло

7	Система для ПЦР в реальном времени CFX-96	BioRad, США	Амплификация в реальном времени, предназначенная для автоматической детекции продуктов амплификации в режиме реального времени непосредственно в пробирке, возможностью количественного определения продукта
8	Источник бесперебойного питания APC, Россия UPS 3000 VA		Обеспечение бесперебойного питания,
9	Аналитическая система БиоДок-Ит М-26Х	UVP, США	Анализ гелей, блотов, окрашенных флуорисцентными и видимыми красителями, печать, архивирование составление отчетов, аналоговая ПЗС-камера
10	Спектрофотометр BIOWAVE	Германия	Для определения концентрации и качества НК, концентрацию белка, спектральный диапазон- 190-1100, ОП диапазон- 0-0,5 ед.
11	Вертикальная ячейка для электрофореза PROTEAN II xi,	BioRad, США	Анализ коротких фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в полиакриламидном геле, 20 см, 1.0 мм спейсеры (4 шт) и гребенки на 15 лунок (2 шт).
12	Ячейка для горизонтального электрофореза Mini-Sub Cell GT,	BioRad, США	Анализ фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в агарозном геле с УФ-прозрачной подложкой 7×10 см и подставкой для заливки
13	Низкотемпературный вертикальный морозильник	Sanyo, Япония	Хранение образцов при низких температурах, (-86), V 382
14	Весы аналитические,	Precisa, Швейцария	Взвешивание образцов, 220 г , точность 0,1 мг
15	Весы технические,	Ohaus Scout Pro, США	Взвешивание образцов, 2000 г / 0,1 г
16	Центрифуга 320R, с охлаждением, принадлежностями	UNIVERSAL, США	Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений
17	Автоматический анализатор для выделения ДНК и РНК	iPrep Purification Instrument, Япония	Для выделения ДНК, РНК, белков. 12 образцов за один прогон
18	Система очистки воды Direct-Q 3	Millipore, Франция	Предназначена для очистки и деионизации воды

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Права на использование операционной системы существующих рабочих станций с правом использования новых версий WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty



ЕЕС, договор №13/ЭА-223 от 01.09.19;

– Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition, договор №13/ЭА-223 01.09.19;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант», СПС «Референт», СПС «Аюдар Инфо».

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

*Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.</p>	<p>- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevy Keyboard + Clevy Cove (3шт.); Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEye Mini (1 шт).</p>	<p>Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287-197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: <a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a>, Subtitle Edit, («Сурдофон») (бесплатные). Программа не визуального доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).</p>
---	--	---

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

# **ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Спортивная генетика» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» Профиль: генетика

на \_\_\_\_\_ учебный год

<b>№ п/п</b>	<b>Элемент (пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых изменений (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры биологии, геоэкологии и молекулярно – генетических основ живых систем

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

/А.Ю. Паритов/

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 18 баллов	до 6 б.	Добб.	до 6б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (написание рефератов)	от 0 до 3 б.	от 0 до 1 б.	от 0 до 1 б	от 0 до 1 б
3	Рубежный контроль	до 42 баллов	до 14 б.	до 14 б.	до 14 б.
	тестирование	от 0- до 18б.	от 0- до 6б.	от 0- до 6б.	от 0- до 6б.
	коллоквиум	от 0 до 24б.	от 0 до 8б.	от 0 до 8 б.	от 0 до 8 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б

