Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Степанов Максим Сергеевич
Должность: Проректор по образовательной и научно-исследовательской деятельности
Дата подписания: 22.10.2026 16:22:48
Уникальный программный ключ:
ac103ec627087a9e59e034d124a15f779f2c5a5e

Министерство спорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия физической культуры»

Кафедра Анатомии

СОГЛАСОВАНО
Начальник Учебно-методического управления
канд.биол.наук., доц. И.В.Осадченко
«23» июня 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по образовательной и научно-исследовательской деятельности
канд. филол. наук, доцент М.С. Степанов
«23» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МОРФОЛОГИИ» Б1.О.14

Направление подготовки
49.03.04 - Спорт
Профиль «Спортивная подготовка по виду спорта, тренерско-преподавательская деятельность в образовании»
Профиль «Спортивная подготовка в индивидуальных и командных видах спорта»

Квалификация выпускника
Тренер по виду спорта. Преподаватель

Форма обучения:
очная/заочная

СОГЛАСОВАНО
Декан тренерского факультета
канд.пед.наук, доцент
Завьялов А.В.
«17» июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета
заочной формы обучения,
канд.пед.наук., проф.
В.Х Шнайдер
«17» июня 2025 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол №10
25 мая 2026 г.)
Зав. кафедрой,
д-р.мед.наук., проф.
Крикун Е.Н.
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 49.03.04 Спорт, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 25 сентября 2019 г., №886 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный номер №56284), с изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №681 от 25 мая 2020 г.

Составители рабочей программы:

Крикун Е.Н. – д-р.мед.наук., проф., завкафедрой анатомии

Александрова Н.Е. – канд.пед.наук., доц. кафедры анатомии МГАФК

Киселева М.Г. – доц. кафедры анатомии МГАФК

Рецензенты:

Стрельникова И.В., канд.биол.наук., проф., зав. кафедрой физиологии и биохимии МГАФК

Ашихмин И.А.., канд.мед.наук., доц. кафедры анатомии МГАФК

Ссылки на используемые в разработке РПД дисциплины профессиональные стандарты (в соответствии с ФГОС ВО 49.03.01):

Код ПС	Профессиональный стандарт	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ	Аббрев. исп. в РПД
05 Физическая культура и спорт			
05.003	**"Тренер"**	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. N 362н	**Т**

1. ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

ОПК-1. Способен планировать содержание занятий физической культурой и спортом в рамках сферы спортивной подготовки, сферы образования с учетом положений теории физической культуры, теории спорта, анатомо-морфологических, физиологических и психических особенностей занимающихся различного пола и возраста.

ОПК-2. Способен использовать методики спортивной ориентации и отбора спортсменов и обучающихся с учетом их возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей в сфере спортивной подготовки и сфере образования.

ОПК- 12 Способен осуществлять контроль технической, физической, тактической, психологической, интеллектуальной и интегральной подготовленности спортсменов, физического развития спортсменов. в том числе с использованием методик измерения и оценки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Знания/Умения /Опыт	Соотнесенные профессиональные стандарты	Формируемые компетенции
Знания	**ПС** 05.003 **Т** **Т**: В***/01.6*** **Т:** В***/02.6*** **Т:** В***/07.6*** **Т:** В***/04.6***	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 12
Знает морфофункциональные показатели лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой (Строение и функции различных систем организма, определяющих физические способности и функциональное состояние спортсменов: опорно-двигательный аппарат, системы обеспечения и регуляции движений) **Знает** морфологические аспекты спортивного отбора и ориентации. Этапы спортивного отбора. Морфофункциональные показатели спортсменов на различных этапах спортивного онтогенеза, характеризующие уровень физической и функциональной подготовленности. **Знает** антропометрические точки для проведения антропометрических измерений; методику проведения антропометрических измерений; методы определения морфофункционального статуса занимающихся физической культурой; методику определения соматотипа.		
Умения		
Умеет определять показатели морфофункционального состояния лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой.		

Умеет определять модельные морфологические показатели занимающихся физической культурой на различных этапах подготовки (габариты тела, компоненты массы тела, пропорции, индексы, характеризующие физическое состояние). **Умеет** пользоваться антропометрическими инструментами, находить на теле человека антропометрические точки для проведения измерений; интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, определяя степень соответствия их контрольным нормативам.		
Навыки и/или опыт деятельности:		
Имеет опыт измерения и оценки показателей морфофункционального статуса лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой (исследование состояния сводов стопы, осанки, компонентного состава тела, пропорций, ЖЕЛ, динамометрии и др.). **Имеет опыт** оценки морфологических показателей, характеризующих уровень физической и функциональной подготовленности. **Имеет опыт** проведения антропометрических измерений, соматотипирования; анализа данных антропометрических измерений.		

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина «Основы спортивной морфологии» в структуре образовательной программы относится к обязательной части.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина объемом 72 часа изучается в 4-ом семестре очной и заочной форм обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ:

очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	семестры
			4
Контактная работа преподавателя с обучающимися		**24**	**24**
В том числе:			
Лекции		6	6
Практические занятия		18	18
Самостоятельная работа студента		**48**	**48**
Промежуточная аттестация:		+	Зачет
Общая трудоемкость	**часы**	**72**	**72**

заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	семестры

		часов	4
Контактная работа преподавателя с обучающимися		**8**	**8**
В том числе:			
Лекции		2	2
Практические занятия		6	6
Самостоятельная работа студента		**64**	**64**
Промежуточная аттестация:		+	Зачет
Общая трудоемкость	**часы**	**72**	**72**
	зачетные единицы	**2**	**2**

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела
1	Морфологические аспекты спортивного отбора и ориентации.	Введение в спортивную морфологию. Морфологические аспекты спортивного отбора и ориентации. Морфологические методы исследования. Требования избранного вида спорта к организму спортсмена.
2	Структурные основы адаптации организма к физическим нагрузкам.	Компенсаторно-приспособительные и защитные реакции организма. Стресс и тренировка. Морфологические аспекты адаптации. Адаптация различных систем организма к физической нагрузке.
3	Возрастные, половые и конституциональные аспекты спортивной пригодности	Возрастная периодизация. Биологический возраст. Физическое развитие. Акселерация и спорт. Понятие о конституции. Общая и частная конституция. Классификация конституциональных типов человека. Соматотип спортсмена.

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ:

очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы			Всего часов
		Л	ПЗ	СРС	
1.	Морфологические аспекты спортивного отбора и ориентации.	2	4	16	22
2.	Структурные основы адаптации организма к физическим нагрузкам.	2	8	16	26
3.	Возрастные, половые и конституциональные аспекты спортивной пригодности	2	6	16	24
	Итого	6	18	48	72

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы			Всего часов
		Л	ПЗ	СРС	
1.	Морфологические аспекты спортивного от-	2	2	18	22

	бора и ориентации.				
2.	Структурные основы адаптации организма к физическим нагрузкам.		2	22	24
3.	Возрастные, половые и конституциональные аспекты спортивной пригодности		2	24	26
	Итого	2	6	64	72

6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимый для освоения дисциплины:

6.1. Основная литература.

№ п/п	Наименование издания	Кол-во экземпляров	
		в библ.	на кафедре
1.	Лысов, П. К. Анатомия человека с основами спортивной морфологии. В 2 т. : учебник. Т. 1 / П. К. Лысов, М. Р. Сапин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2015. - ил. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
2.	Лысов, П. К. Анатомия человека с основами спортивной морфологии. В 2 т. : учебник. Т. 2 / П. К. Лысов, М. Р. Сапин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2015. - ил. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
3.	Ткачук, М. Г. Основы спортивной морфологии : учебное пособие / М. Г. Ткачук, Е. А. Олейник, А. А. Дюсенова ; НГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2013. - ил. - Библиогр.: с. 102. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
4.	Кокорина, Е. А. Соматотип спортсменов и методы его оценки : учебно-методическое пособие / Е. А. Кокорина ; НГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2010. - табл. - Библиогр.: с. 55. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей доп	1	-
5.	Ткачук, М. Г. Спортивная морфология : учебное пособие / М. Г. Ткачук, Е. А. Олейник, А. А. Дюсенова ; НГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2014. - ил. - Библиогр.: с. 103. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-

6.	Иваницкий М.Ф. Анатомия человека: учебник для высших учебных заведений физической культуры/ М.Ф.Иваницкий; под ред. Б.А.Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского- Изд. 14-е.- М.: Сполрт, 2018.- 623 с.: ил- ISBN 978=5=9500179-2-6	22	-
7.	Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник для институтов физической культуры / М. Ф. Иваницкий ; под редакцией Б. А. Никитюк, А. А. Гладышева, Ф. В. Судзиловский. — 14-е изд. — Москва : Издательство «Спорт», Человек, 2018. — 624 с. — ISBN 978-5-9500179-2-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74290.html (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
8.	Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — 8-е изд. — Москва : Издательство «Спорт», 2018. — 624 с. — ISBN 978-5-9500179-3-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74306.html (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
9.	Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник для институтов физической культуры / М. Ф. Иваницкий ; под редакцией Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. — 16-е изд. — Москва : Издательство «Спорт», 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-907225-77-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116355.html (дата обращения: 30.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей		

6.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Наименование издания	Кол-во экземпляров	
		в библ.	на кафедре
1.	Человек: анатомия, физиология, психология : энциклопедический иллюстрированный словарь / под ред. А. С. Батуева, Е. П. Ильина, Л. В. Соколовой. - СПб. : Питер, 2011. - 672 с. : ил. - ISBN 978-5-4237-0233-5 : 929.50.	5	-
2.	Антонов, С. Г. Основы спортивной морфологии : учебное пособие (для лабораторных занятий) / С. Г. Антонов, В. М. Пинчук, М. Г. Ткачук ; СПбГАФК. - Санкт-Петербург, 1999. - ил. - Библиогр.: с. 30. - ISBN 5-7065-0452-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
3.	Лысов, П. К. Анатомия (с основами спортивной морфологии) : учебник для студентов вузов в 2 т. Т. 1 / П. К. Лысов, М. Р. Сапин. - Москва : Академия, 2010. - 247 с. : ил. - (Высшее	5	2

	профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5955-6 : 501.94. - Текст (визуальный) : непосредственный.		
4.	Лысов, П. К. Анатомия (с основами спортивной морфологии) : учебник для студентов вузов в 2 т. Т. 2 / П. К. Лысов, М. Р. Сапин. - Москва : Академия, 2010. - 320 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6054-5 : 611.04. - Текст (визуальный) : непосредственный.	5	2
5.	Ткачук, М. Г. Спортивная морфология : учебное пособие / М. Г. Ткачук ; СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2003. - табл. - Библиогр.: с 64. - ISBN 5-7065-0485-7. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей доп	1	-
6.	Рожков, М. С. Руководство к практическим занятиям по спортивной морфологии : учебное пособие / М. С. Рожков ; Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта. - Омск, 2015. - 132 с. : ил. - Библиогр.: с. 134. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
7.	Лысов, П. К. Основы спортивной морфологии : учебно-методическое пособие для студентов / П. К. Лысов ; МГАФК. - Москва, 2007. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-
8.	Лысов, П. К. Спортивная морфология : учебное пособие для студентов физкультурных вузов и факультетов физического воспитания академий и университетов / П. К. Лысов ; МГАФК. - Москва, 2007. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — URL: http://lib.mgafk.ru (дата обращения: 28.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	1	-

7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет». Информационно-справочные и поисковые системы, профессиональные базы данных:

1. Антиплагиат: российская система обнаружения текстовых заимствований https://antiplagiat.ru/
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
3. Министерство спорта Российской Федерации http://www.minsport.gov.ru/
4. Московская государственная академия физической культуры https://mgafk.ru/
5. Образовательная платформа МГАФК (SAKAI) https://edu.mgafk.ru/portal
6. Сервис организации видеоконференцсвязи, вебинаров, онлайн-конференций, интерактивные доски МГАФК https://vks.mgafk.ru/
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки https://obrnadzor.gov.ru/
8. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru

9. Электронная библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) http://lib.mgafk.ru
10. Электронно-библиотечная система Elibrary https://elibrary.ru
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru
12. Электронно-библиотечная система РУКОНТ https://lib.rucont.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1.перечень аудиторий и оборудование

1. Специализированные аудитории.
2. Анатомические музейные и учебные препараты.
3. Муляжи.
4. Планшеты.
5. Таблицы.
6. Антропометрические инструменты.
7. Мультимедийные лекции.
8. Мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук)

8.2 В качестве программного обеспечения используется офисное программное обеспечение с открытым исходным кодом под общественной лицензией GYULGPL Libre Office или одна из лицензионных версий Microsoft Office.

8.3 Изучение дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. Для данной категории обучающихся обеспечен беспрепятственный доступ в учебные помещения Академии. Созданы следующие специальные условия:

8.3.1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- обеспечен доступ обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими к зданиям Академии;
- электронный видео увеличитель "ONYX Deskset HD 22 (в полной комплектации);
- портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля и синтезатором речи;
- принтер Брайля;
- портативное устройство для чтения и увеличения.

8.3.2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- акустическая система Front Row to Go в комплекте (системы свободного звукового поля);
- «ElBrailleW14J G2;
- FM- приёмник ARC с индукционной петлей;
- FM-передатчик AMIGO T31;
- радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ- 2-1 (заушный индуктор и индукционная петля).

8.3.3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- автоматизированное рабочее место обучающегося с нарушением ОДА и ДЦП (ауд. №№ 121, 122).

Приложение к рабочей программе дисциплины
«Основы спортивной морфологии»

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия физической культуры»

Кафедра АНАТОМИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине
«ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МОРФОЛОГИИ»

Направление подготовки
49.03.04 Спорт
Профиль «Спортивная подготовка по виду спорта, тренерско-преподавательская деятельность в образовании»
Профиль «Спортивной подготовкой в индивидуальных и командных видах спорта»

Форма обучения:
очная/заочная

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры
(протокол № 10 от 25 мая 2026 г.)
Зав. кафедрой,
д-р.мед.наук., проф. Крикун Е.Н.

_____
«25» мая 2026 г.

Малаховка 2026

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции	Трудовые функции	ЗУНы	Индикаторы достижения ***(проверяемые действия)***
ОПК – 1 Способен планировать содержание занятий физической культурой и спортом в рамках сферы спортивной подготовки, сферы образования с учетом положений теории физической культуры, теории спорта, анатомо-морфологических, физиологических и психических особенностей занимающихся различного пола и возраста.	**ПС** 05.003 **Т** **Т:** В***/07.6*** Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся по виду спорта **Т:** В***/07.6*** Оказание консультационной поддержки тренерам и занимающимся по видам спорта.	**Знает** морфофункциональные показатели лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой (Строение и функции различных систем организма, определяющих физические способности и функциональное состояние спортсменов: опорно-двигательный аппарат, системы обеспечения и регуляции движений) **Умеет** определять показатели морфофункционального состояния лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой. **Имеет опыт** измерения и оценки показателей морфофункционального статуса лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой (исследование состояния сводов стопы, осанки, компонентного состава тела, пропорций, ЖЕЛ, динамометрии и др.).	**Оценивает** морфофункциональные показатели лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой (Строение и функции различных систем организма, определяющих физические способности и функциональное состояние спортсменов: опорно-двигательный аппарат, системы обеспечения и регуляции движений) **Определяет** показатели морфофункционального состояния лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой. **Проводит** измерения показателей морфофункционального статуса лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой.
ОПК – 2 Способен использовать методики спортивной ориентации и отбора спортсменов и обучающихся с учетом их возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей в	**ПС** 05.003 **Т** **Т**: В***/01.6*** Отбор занимающихся и оценка их перспективности в достижении спортивных результатов по виду спорта. **Т:** В***/07.6*** Оказание консультационной под-	**Знает** морфологические аспекты спортивного отбора и ориентации. Этапы спортивного отбора. Морфофункциональные показатели спортсменов на различных этапах спортивного онтогенеза, характеризующие уровень физической и функциональной подготовленности. **Умеет** определять модель-	**Применяет** морфологические аспекты спортивного отбора и ориентации. **Учитывает** этапы спортивного отбора. **Определяет** морфофункциональные показатели спортсменов на различных этапах спортивного онтогенеза, характеризующие уровень

сфере спортивной подготовки и сфере образования	держки тренерам и занимающимся по видам спорта.	ные морфологические показатели занимающихся физической культурой на различных этапах подготовки (габариты тела, компоненты массы тела, пропорции, индексы, характеризующие физическое состояние). **Имеет опыт** оценки морфологических показателей, характеризующих уровень физической и функциональной подготовленности.	физической и функциональной подготовленности. **Применяет** модельные морфологические показатели занимающихся физической культурой на различных этапах подготовки (габариты тела, компоненты массы тела, пропорции, индексы, характеризующие физическое состояние). **Оценивает** морфологические показатели, характеризующие уровень физической и функциональной подготовленности.
ОПК – 12 Способен осуществлять контроль технической, физической, тактической, психологической, интеллектуальной и интегральной подготовленности спортсменов, физического развития спортсменов. в том числе с использованием методик измерения и оценки	**ПС** 05.003 **Т** **Т**: В***/01.6*** Отбор занимающихсяи оценка их перспективности в достижении спортивных результатов по **Т:** В***/02.6*** Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся по виду спорта виду спорта. **Т:** В***/04.6*** Подготовка занимающихся для участия в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки. **Т:** В***/07.6*** Оказание консультационной поддержки тренерам	**Знает** антропометрические точки для проведения антропометрических измерений; методику проведения антропометрических измерений; методы определения морфофункционального статуса занимающихся физической культурой; методику определения соматотипа. **Умеет** пользоваться антропометрическими инструментами, находить на теле человека антропометрические точки для проведения измерений; интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, определяя степень соответствия их контрольным нормативам. **Имеет опыт** проведения антропометрических измерений, соматотипирования; анализа данных антропометрических измерений.	**Владеет** методикой антропометрических измерений. **Определяет** соматотип занимающихся физической культурой. **Проводит** измерения показателей морфофункционального статуса лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой. **Оценивает** показатели морфофункционального статуса лиц различного пола и возраста, систематически занимающихся физической культурой (отклонения от нормы).

	и занимающимся по видам спорта.		

1. Типовые контрольные задания:

1.1. Перечень вопросов для зачета.

1. Задачи и методы исследования спортивной морфологии.
2. Генотип и фенотип спортсмена. Генетические маркеры и спортивная одаренность. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора.
3. Отбор в спорте как поиск лиц, фенотип которых соответствует структуре конкретной спортивной деятельности (избранному виду спорта). Методы, критерии. этапы спортивного отбора.
4. Общие морфологические особенности (длина, масса тела, содержание мышечной массы, особенности ОДА, подвижности суставов, ультраструктуры скелетной мускулатуры, характер энергообеспечения) организма спортсмена, характерные для ИВС.
5. Морфофункциональная характеристика выносливости и физических качеств. Зависимость выраженности физических качеств от наследственных и средовых факторов. Периоды оптимального развития физических качеств и выносливости.
6. Морфологические образования (на органном, клеточном и субклеточном уровнях), обеспечивающие проявление физических качеств.
7. Морфологические методы исследования организма лиц, занимающихся ФКиС на различных уровнях его организации (антропометрические, цитохимические, гистохимические, рентгенологические и др.).
8. Методика определения силы различных мышечных групп, подвижности в суставах. Значение для практики ФКиС.
9. Морфологическая характеристика опорно-двигательного аппарата лиц, занимающихся ФКиС.
10. Правила, техника, инструментарий для проведения антропометрии. Основные антропометрические показатели, принятые в спортивной морфологии.
11. Морфофункциональная характеристика жировой массы (ЖМ). Методы определения ЖМ их достоинства и недостатки.
12. Морфофункциональная характеристика скелетной мускулатуры и методика определения мышечной массы, как основного компонента массы тела. Адаптационные изменения мышечной массы у лиц, занимающихся ФКиС.
13. Состав мышечных волокон. Взаимообусловленность характера физической нагрузки с составом мышечных волокон.
14. Морфофункциональная характеристика костной массы и методика определения. Влияние физической нагрузки разной направленности на рост костей в длину и толщину.
15. Морфофункциональная характеристика пропорций тела. Пропорции тела как генетический маркер. Пропорции тела лиц, занимающихся различными видами ФКиС.
16. Морфологические методы оценки состояния позвоночного столба. Искривление позвоночного столба и факторы риска их развития у лиц, занимающихся физической культурой.
17. Морфологические методы оценки состояния сводов стопы. Плоскостопие. Факторы риска развития плоскостопия у лиц, занимающихся ФКиС.
18. Морфологический профиль лиц, занимающихся физической культурой. Методы определения.
19. Внешняя среда и организм спортсмена. Адекватные и неадекватные раздражители.
20. Структура как материальная основа функции. Структурные основы гомеостаза организма лиц, занимающихся физической культурой.

21. Понятия о биологических ритмах. Значение для практики ФКиС.

22. Защитно-приспособительные реакции организма при занятиях физической культурой. Стресс и тренировка.

23. Понятие о гиперплазии (гипертрофия), гипоплазии (атрофии). Их значение для практики ФКиС, исходы, обратимость.

24. Влияние различных факторов и восстановительных средств на скорость функционального и структурного восстановления организма при занятиях ФКиС.

25. Компенсаторные реакции организма лиц, занимающихся физической культурой. Декомпенсация.

26. Понятие и механизмы развития "стресс"- реакции или общего адаптационного синдрома. Значение для практики ФКиС.

27. Воспаление и иммунитет, как защитные реакции организма.

28. Адаптация органов сердечно-сосудистой системы организма к физической нагрузке разной направленности. «Спортивное сердце». Особенности перестройки сосудистого русла и системы крови у спортсменов. Перестройка микроциркуляторного русла, изменение венозной сети.

29. Влияние физической нагрузки разно направленности на состояние иммунной системы. Значение для практики ФКиС.

30. Биологический возраст, как интегральный показатель нормального, опережающего или замедленного биологического развития по отношению к хронологическому (паспортному) возрасту. Значение для практики ФКиС.

31. Критерии биологического возраста (зубной возраст, костный возраст, половой возраст). Методики определения.

32. Прогнозирование сроков полового созревания, окончательной дифференцировки тканей и органов и достижение зрелости. Понятие об акселерации. Период полового созревания, пубертатный скачок роста.

33. Значение занятий ФКиС разной направленности для физического воспитания лиц определенных возрастных групп.

34. Конституция человека. Соответствие общей конституции структуре конкретной деятельности человека как непременное условие высоких достижений в последней.

35. Морфологический раздел конституции. Методики определения для лиц различного пола и возраста.

36. Определение типа телосложения. Соматотипирование как первый и обязательный этап выявления конституции.

37. Характеристика габаритных показателей. Длина и масса тела как основные и интегральные показатели габаритов тела. Влияние целенаправленных физических упражнений на темпы роста длины тела.

38. Масса тела как критерий интенсивности энергетических процессов организма. Связь массы тела с развитием скелетной мускулатуры и силовыми возможностями. Зависимость массы тела от наследственных факторов и возможность направленного регулирования темпов роста массы тела.

39. Соотношение длины и массы тела в онтогенезе. Весо-ростовые индексы, их информативность. Поверхность тела, методы определения.

40. Понятие о соматотипе. Методы определения. Достоинство и недостатки различных схем соматотипировния**.**

1.2 Тестирование (*примеры тестовых заданий)*

1. Каким антропометрическим инструментом можно измерить диаметр нижней части плеча, предплечья, бедра и голени?

1) динамометр

2) толстотный циркуль

3) антропометр
4) скользящий циркуль

2. Положительным результатом адаптации мышечных волокон к физической нагрузке является:
1) саркоплазматическая гипертрофия мышечного волокна
2) митохондриально-миофибриллярная гипертрофия мышечного волокна
3) гиперплазия мышечного волокна
4) атрофия мышечного волокна

4. Какие антропометрические точки используют при измерении длины туловища?
1) акромиальная
2) верхнегрудинная
3) нижнегрудинная
4) лобковая

5. Кто является автором схемы конституциональной диагностики, предусматривающей деление на три типа – астенический, нормостенический, гиперстенический?
1) В.В. Бунак
2) И.Б. Галант
3) В.Н. Шевкуненко
4) М.В. Черноруцкий

Критерии оценки:
- оценка «зачтено» ставится при положительных ответах на тестовые задания не менее 60%;
- оценка «не зачтено» ставится, если положительные ответы на тестовые задания составляют менее 60%.

1.3 Практические задания.

1.3.1. Кейс-задание «Морфологические показатели физического развития и критерии спортивного отбора лиц, занимающихся ФКиС»

1. Изучить методику антропометрических измерений.

Основным методом спортивной морфологии является антропометрия. Этот метод при наличии соответствующих инструментов может использовать каждый тренер или педагог по физическому воспитанию. На основании антропометрических измерений можно рассчитать различные индексы, показатели, коэффициенты и т.д., характеризующие морфологические особенности организма спортсмена. Для овладения данным методом необходимо знать антропометрические инструменты и точки (места измерения показателей).

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

1. Металлический штанговый антропометр. (прибор для измерения продольных размеров тела)
2. Деревянный станковый ростомер. (прибор для измерения длины тела и длины корпуса)
3. Толстотный циркуль. (прибор для измерения поперечных размеров тела)
4. Скользящий циркуль. (прибор для измерения диаметров различных частей верхней и нижней конечности)
5. Сантиметровая лента. (для измерения обхватных и продольных размеров тела)
6. Калипер. (прибор для измерения кожно-жировых складок)
7. Динамометры. (прибор для измерения силы различных групп мышц)

8. Гониометры. (приборы для измерения подвижности в суставах, углов наклона таза, изгибов позвоночного столба)
9. Стопомер. (прибор для измерения длины и высоты стопы)
10. Весы медицинские (для измерения массы тела).

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ТОЧКИ

1. Верхушечная – самая высокая точка темени при положении головы в глазнично-ушной горизонтали.
2. Верхнегрудинная – наиболее глубокая точка яремной вырезки грудины по срединной линии тела.
3. Нижнегрудинная – точка в области основания мечевидного отростка по средней линии тела.
4. Акромиальная – наиболее выступающая кнаружи точка на нижнем крае акромиального отростка лопатки при свободно опущенной руке.
5. Лучевая – самая верхняя точка головки лучевой кости с наружно-передней стороны предплечья, в области щели плече-лучевого сустава (в ямке красоты).
6. Шиловидная – самая нижняя точка на шиловидном отростке лучевой кости.
7. Пальцевая – самая нижняя точка на мякоти дистальной фаланги третьего пальца.
8. Передняя подвздошно-остистая – наиболее выступающая точка на передней верхней подвздошной ости.
9. Лобковая – самая верхняя точка на лобковом симфизе по срединной линии тела.
10. Подвздошно-гребневая – наиболее выступающая кнаружи точка подвздошного гребня.
11. Верхнеберцовая (внутренняя) – самая верхняя точка внутреннего края проксимального эпифиза большеберцовой кости.
12. Нижнеберцовая (внутренняя) – самая нижняя точка медиальной лодыжки.
13. Ладьевидная – наиболее выступающая точка ладьевидной кости предплюсны.
14. Пяточная – самая выступающая точка пяточной кости.
15. Конечная – наиболее выступающая вперед точка стопы на мякоти дистальной фаланги первого, второго или третьего пальцев.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Масса тела. (весы)

ПРОДОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

1. Длина тела – высота верхушечной точки над площадью опоры. (антропометр, ростомер)
2. Длина туловища – расстояние между верхнегрудинной и лобковой точками. (сантиметр)
3. Длина корпуса – длина тела за вычетом длины нижней конечности (рост сидя). (ростомер)
4. Длина верхней конечности – расстояние между акромиальной и пальцевой точками. (сантиметр)
5. Длина плеча – расстояние между акромиальной и лучевой точками. (сантиметр)
6. Длина предплечья – расстояние между лучевой и шиловидной точками. (сантиметр)
7. Длина кисти – расстояние между шиловидной и пальцевой точками. (сантиметр)
8. Длина нижней конечности – полусумма высот над полом передней подвздошно-остистой и лобковой точек. (сантиметр)
9. Длина бедра – длина нижней конечности за вычетом высоты над полом верхнеберцовой точки. (сантиметр)

10. Длина голени – расстояние между верхней и нижней берцовыми точками. (сантиметр)
11. Длина стопы – расстояние между пяточной и конечной точками. (стопомер)
12. Высота стопы – расстояние от пола до ладьевидной точки. (стопомер)

ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

1. Ширина плеч – расстояние между акромиальными точками. (толстотный циркуль)
2. Дуга спины (расстояние между акромиальными точками (сантиметр)
3. Ширина таза – расстояние между подвздошно-гребневыми точками. (толстотный циркуль)
4. Поперечный диаметр груди – расстояние между наиболее выступающими боковыми частями ребер. (толстотный циркуль)
5. Передне-задний диаметр груди – расстояние между нижнегрудинной точкой и остистым отростком позвонка лежащего в этой плоскости. (толстотный циркуль)
6. Диаметр нижней части плеча – расстояние между надмыщелками плечевой кости. (скользящий циркуль)
7. Диаметр нижней части предплечья – расстояние между шиловидными отростками лучевой и локтевой кости. (скользящий циркуль)
8. Диаметр нижней части бедра – расстояние между надмыщелками бедренной кости. (скользящий циркуль)
9. Диаметр нижней части голени – расстояние между медиальной и латеральной лодыжками берцовых костей. (скользящий циркуль)

ОБХВАТНЫЕ РАЗМЕРЫ

1. Обхват груди в спокойном состоянии – измеряется на уровне нижних углов лопаток сзади и нижнего края околососковых кружков спереди (у женщин над грудными железами). (сантиметр)
2. Обхват грудной клетки (при вдохе) – измеряется также при максимальном вдохе (при этом испытуемый не должен поднимать плечи). (сантиметр)
3. Обхват грудной клетки при выдохе – также при максимальном выдохе. (сантиметр)
4. Обхват плеча (верхний) – измеряется на уровне прикрепления дельтовидной мышцы и максимального развития двуглавой мышцы плеча. (сантиметр)
5. Обхват плеча (нижний) – над локтевым суставом в самом узком месте нижней части плеча. (сантиметр)
6. Обхват предплечья – на уровне максимального развития мышц предплечья. (сантиметр)
7. Обхват бедра (верхний) - на уровне ягодичной складки. (сантиметр)
8. Обхват бедра (нижний) – над коленным суставом в самом узком месте. (сантиметр)
9. Обхват голени – на уровне максимального развития трехглавой мышцы голени. (сантиметр)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЖНО-ЖИРОВЫХ СКЛАДОК.
(Все КЖС измеряются калипером)

1. КЖС спины – под нижним углом лопатки.
2. КЖС груди – по нижнему краю большой грудной мышцы. (измеряется только у мужчин)
3. КЖС живота – вертикально на 2 см в сторону от пупка.
4. КЖС плеча (передняя) – над двуглавой мышцей плеча вертикально.
5. КЖС плеча (задняя) – над трехглавой мышцей плеча вертикально.

6. КЖС предплечья – на передне-наружной поверхности предплечья.
7. КЖС бедра (верхняя) – ниже паховой складки над прямой мышцей бедра наискосок при слегка согнутой нижней конечности.
8. КЖС бедра (нижняя) – над коленным суставом поперечно при выпрямленной конечности.
9. КЖС голени – на задней поверхности на уровне латеральной головки икроножной

2. Провести оценку тотальных размеров тела.

1. С помощью ростомера, весов и сантиметра измерить длину, массу тела, окружность талии и бедер.
2. Рассчитать индексы, характеризующие тотальные размеры тела.
3. Оценить полученные результаты, сравнить с данными литературных источников, характеризующими тотальные размеры представителей различных видов спорта.

1.Антропометрические показатели.

Измерить показатели длины, массы тела, окружности талии и бедер. Данные занести в таблицу, представленную в п.3.

2. Индексы, характеризующие тотальные размеры тела.

Весо-ростовой индекс.

Весо-ростовой индекс = Масса тела (кг) : Длина тела (см)

Результат				Оценка
Дети до 12 лет	Подростки 13-17 лет	Мужчины	Женщины	
Менее 0,2	Менее 0,3	Менее 0,35	Менее 0,35	Дефицит массы тела
0,2-0,3	0,3-0,4	0,35-0,4	0,35-0,375	Норма
Более 0,3	Более 0,4	Более 0,4	Более 0,375	Избыток массы тела

Весо-ростовой индекс у лиц регулярно занимающихся физической культурой рассматривают в динамике. С увеличением стажа занятий физической культурой значения индекса могут изменяться в большую сторону за счет прироста мышечной массы, что свидетельствует о положительной динамике.

***Например**: при массе тела 75 кг и длине тела 170 см подросток 15 лет имеет незначительны избыток массы тела (75 : 170 = 0,441)*

Росто-весовой индекс.

Росто-весовой индекс для взрослых людей зависит от длины тела и рассчитывается по формуле:

Рост (см) – 100 = Масса тела (кг) (при длине тела 155-165 см)

Рост (см) – 105 = Масса тела (кг) (при длине тела 165-185 см)

Рост (см) – 110 = Масса тела (кг) (при длине тела 175-185 см)

***Например**: при длине тел 173 см масса должна быть равна 68 кг (173-105=68)*

Индекс массы тела (ИМТ) (Кетле)

ИМТ = масса тела (кг) : (длина тела (м))^2

Интерпретация показателей ИМТ, в соответствии с рекомендациями Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ)

Значение ИМТ	Оценка
16 и менее	Выраженный дефицит массы тела
16 – 16,5	Недостаточная (дефицит) масса тела
18,5 - 25	Норма
25 – 30	Избыточная масса тела (предожирение)
30 – 35	Ожирение первой степени
35 – 40	Ожирение второй степени
Более 40	Ожирение третьей степени (морбидное)

Например: Взрослый человек с массой тела 75 кг и длиной тела 1,7 м имеет избыточную массу тела (75 : 1,7^2 =25,9 $^{кг}/_{м^2}$)

Соотношение роста, веса и индекса массы тела для взрослых
(П.Я. Григорьева и А.В. Яковенко, 2004)

Показатель	ИМТ	Масса тела, кг										
Ожирение патологическое	45	101	107	112	118	124	130	136	143	149	156	162
	44	99	104	110	115	121	127	133	139	146	152	159
	43	97	102	107	113	118	124	130	136	142	149	155
	42	95	100	105	110	116	121	127	133	139	145	152
	41	92	97	102	108	113	119	124	130	136	142	148
Ожирение умеренное	40	90	95	100	105	110	116	121	127	133	138	144
	39	88	93	97	102	108	113	118	124	129	135	141
	38	86	90	95	100	105	110	115	120	126	132	137
	37	83	88	92	97	102	107	112	117	123	128	134
	36	81	85	90	95	99	104	109	114	119	125	130
	35	80	83	87	92	96	101	106	111	116	121	126
	34	77	81	85	89	94	98	103	108	113	118	123
	33	74	78	82	87	91	95	100	105	109	114	119
	32	72	76	80	84	88	93	97	101	106	111	116
	31	70	74	77	81	85	90	94	98	103	107	112
Избыточная масса тела	30	68	71	75	79	83	87	91	95	99	104	108
	29	65	67	72	76	80	84	88	92	96	100	105
	28	63	65	70	74	77	81	85	89	93	97	101
	27	61	64	67	71	74	78	82	86	89	93	98
	26	59	62	65	68	72	75	79	82	86	90	94
Нормальная масса тела	25	56	59	62	65	69	72	76	79	83	87	90
	24	54	57	60	63	66	69	73	76	80	83	87
	23	52	55	57	60	63	67	70	73	76	80	83
	22	50	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79
	21	47	50	52	55	58	61	64	67	70	73	76
	20	45	47	50	53	55	58	61	63	66	69	72
Дефицит массы тела	19	43	45	47	50	52	55	58	60	63	66	69
	18	41	43	45	47	50	52	55	57	60	62	65
	17	38	40	42	45	47	49	52	54	56	59	61
Рост, см		150	154	158	162	166	170	174	178	182	186	190

Идеальный вес по П. Броку

У каждого человека свой идеальный вес, который зависит от его габаритов тела и определяет продолжительность жизни. Идеальный вес для группы лиц определяется среднестатистически и характеризует минимальный уровень смертности. Идеальный вес человека определяет его хорошее самочувствие и высокую работоспособность, зависит от типа конституции, пола и возраста.

Формула идеального веса была предложена французским антропологом Полем Броком.

Идеальный вес (кг) = Рост (см) – 100

Формула не учитывает того, что у женщин слой подкожного жира больше, чем у мужчин, поэтому в настоящее время формула была скорректирована:

Для мужчин:

Идеальный вес (кг) = 0,9 × (Рост (см) – 100)

Для женщин:

Идеальный вес (кг) = 0,85 × (Рост (см) – 100)

Отклонение от идеального веса.

Не всегда реальный вес соответствует идеальному. Для того, чтобы выяснить имеется ли недостаток или избыток массы тела производят следующий расчет:

Идеальный вес (кг) – Реальный вес (кг)

(Положительное число в ответе указывает на дефицит массы тела, а отрицательное на ее избыток)

При избытке или недостатке массы тела оценивают степень отклонения от идеального веса:

(Идеальный вес – Реальный вес) × 100/ Идеальный вес

Отклонение от идеального веса (%)		Оценка
Избыток веса	Более 100	Ожирение IV степени
	50 – 100	Ожирение III степени
	25 – 50	Ожирение II степени
	15 - 25	Ожирение I степени
Достаточный вес	10	Допустимое
Дефицит веса	10 – 20	Гипотрофия III степени
	20 – 30	Гипотрофия II степени
	Более 30	Гипотрофия I степени

(Если реальный вес отличается от идеального в пределах 10% в обе стороны, это допустимое значение.)

Индекс отношения окружности талии к окружности бедер

I=ОТ:ОБ

Где I- индекс отношения окружности талии к окружности бедер

ОТ- окружность талии

ОБ – окружность бедер

Для мужчин отношение больше 0,95, а для женщин – более 0,8 свидетельствует об абдоминальном ожирении.

Отношение обхвата талии к росту.

Индекс используется для оценки коронарных факторов риска у не тучных мужчин и женщин, особенно у профессиональных спортсменов, которые имеют в составе тела организма более высокий процент мышечной массы и низкий процент жировой массы.

I=T/L×100

Где T – обхват талии (см)

L – длина тела (см)

(Отношение обхвата талии к росту, равное 50% или более, указывает на повышенное количество брюшного жира в составе массы тела).

Абсолютная площадь поверхности тела (S)

Одним из важных показателей физического развития является площадь поверхности тела, которая рассчитывается по формуле:

S = (L (см) + P (кг)) : 100 – 0,6 = … (м^2)

Где:

S – площадь поверхности тела

L – длина тела

P – масса тела

3.Оценка тотальных размеров тела

Показатель	Значение	Оценка
Длина тела (см)		
Масса тела (кг)		
Окружность талии (см)		
Окружность бедер (см)		
Весо-ростовой индекс		
Росто-весовой индекс		
Индекс массы тела (Кетле)		
Идеальный вес по П. Броку		
Отклонение от идеального веса		
Отношение окружности талии к окруж-		

ности бедер		
Отношение обхвата талии к росту		
Абсолютная площадь поверхности тела ($м^2$)		

3. Определить содержание жирового компонента массы тела.

1. С помощью калипера измерить кожно-жировые складки.
2. Рассчитать по формулам содержание жирового компонента массы тела.
3. Провести сравнительный анализ с данными литературы по содержанию жирового компонента у спортсменов избранного вида спорта

1. Измерение кожно-жировых складок

Измерить кожно-жировые складки на плече спереди и сзади, предплечье, на бедре вверху и внизу, на голени, на спине и животе, на передней брюшной стенке, на груди (у мужчин)

2. Содержание жирового компонента массы тела

Вычисление абсолютной жировой массы (кг).

Абсолютное количество жира:

$$D = k \times d \times S$$

D – общее количество жира (кг)
k – коэффициент равный 1,3
d – средняя толщина кожно-жировых складок (мм)
S – площадь поверхности тела ($м^2$)
Для мужчин $d = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8) : 16$
Для женщин $d = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7) : 14$
Например: D=1.3 × (5+8+4+12+10+14+20):14 ×1,65 = 11,2 (кг)(женщины)

Вычисление относительной жировой массы (%)

$D_{отн.} = D_{абс\ (ru)} : P\ (кг) \times 100$
Где P – масса тела (кг)
Например $D_{отн}$ = 11,2 : 65 ×100 =17,2% (женщина с массой тела 65 кг)

Средние показатели жирового компонента для “условного” мужчины (масса тела –70кг, длина тела – 170 см) и “условной” женщины (масса тела – 58 кг, длина тела – 160 см)

	Мужчины	Женщины
Жировая масса (абс)	12 кг	15 кг
Жировая масса (отн.)	12%	18%

Вычисление процента жировой ткани по сумме кожно-жировых складок

У мужчин показатель определяется по сумме 6 складок: на спине, на груди, на передней брюшной стенке, около пупка, на задней стороне плеча, на бедре. $d_2 + d_4 + d_6 + d_7 + d_8 + d_{10}$

Определение процента жира по сумме 6 складок у мужчин

Сумма складок	**Возраст, лет**								
	До 22	**23-27**	**28-32**	**33-37**	**38-42**	**43-47**	**48-52**	**53-57**	**Старше 58**
8-10	1,3	1,8	2,3	2,9	3,4	3,9	4,5	5,0	5,5
11-13	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	4,9	5,6	6,0	6,5
14-16	3,2	3,8	4,3	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,5
17-19	4,2	4,7	5,3	5,8	6,3	6,9	7,4	8,0	8,5
20-22	5,1	5,7	6,2	6,8	7,3	7,9	8,4	8,9	9,5
23-25	6,1	6,6	7,2	7,7	8,3	8,8	9,4	9,9	10,5
26-28	7,0	7,6	8,1	8,7	9,2	9,8	10,3	10,9	11,4
29-31	8,0	8,5	9,1	9,6	10,2	10,7	11,3	11,8	12,4

32-34	8,9	9,4	10,0	10,5	11,1	11,6	12,2	12,8	13,3
35-37	9,8	10,4	10,9	11,5	12,0	12,6	13,1	13,7	14,3
38-40	10,7	11,3	11,8	12,4	12,9	13,5	14,1	14,6	15,2
41-43	11,6	12,2	12,7	13,3	13,8	14,4	15,0	15,5	16,1
44-46	12,5	13,1	13,6	14,2	14,7	15,3	15,9	16,4	17,0
47-49	13,4	13,9	14,5	15,1	15,6	16,2	16,8	17,3	17,9
50-52	14,3	14,8	15,4	15,9	16,5	17,1	17,6	18,2	18,8
53-55	15,1	15,7	16,2	16,8	17,4	17,9	18,5	19,1	19,7
56-58	16,0	16,5	17,1	17,7	18,2	18,8	19,4	20,0	20,5
59-61	16,9	17,4	17,9	18,5	19,1	19,7	20,2	20,8	21,4
62-64	17,6	18,2	18,8	19,4	19,9	20,5	21,1	21,7	22,2
65-67	18,5	19,0	19,6	20,2	20,8	21,3	21,9	22,5	23,1
68-70	19,3	19,9	20,4	21,0	21,6	22,2	22,7	23,3	23,9
71-73	20,1	20,7	21,2	21,8	22,4	23,0	23,6	24,1	24,7
74-76	20,9	21,5	22,0	22,6	23,2	23,8	24,4	25,0	25,5
77-79	21,7	22,2	22,8	23,4	24,0	24,6	25,2	25,8	26,3
80-82	22,4	23,0	23,6	24,2	24,8	25,4	25,9	26,5	27,1
83-85	23,2	23,8	24,4	25,0	25,5	26,1	26,7	27,3	27,9
86-88	24,0	24,5	25,1	25,7	26,3	26,9	27,5	28,1	28,7
89-91	24,7	25,3	25,9	25,5	27,1	27,6	28,2	28,8	29,4
92-94	25,4	26,0	26,6	27,2	27,8	28,4	29,0	29,6	30,2
95-97	26,1	26,7	27,3	27,9	28,5	29,1	29,7	30,3	30,9
98-100	26,9	27,4	28,0	28,6	29,2	29,89	30,4	31,0	31,6
101-103	27,5	28,1	28,7	29,3	29,9	30,5	31,1	31,7	32,3
104-106	28,2	28,8	29,4	30,0	30,6	31,2	31,8	32,4	33,0
107-109	28,9	29,5	30,1	30,7	31,3	31,9	32,5	33,1	33,7

Вычисление процента жировой ткани по сумме кожно-жировых складок

У женщин показатель определяется по сумме 5 складок: на спине, на передней брюшной стенке, около пупка, на задней стороне плеча, на бедре. $\mathbf{d_2 + d_4 + d_6 + d_7 + d_{10}}$

Определение процента жира по сумме 5 складок у женщин

Сумма складок	**Возраст, лет**								
	До 22	**23-27**	**28-32**	**33-37**	**38-42**	**43-47**	**48-52**	**53-57**	**Старше 58**
23-25	9,7	9,9	10,4	10,4	10,7	10,9	11,2	11,4	11,7
26-28	11,0	11,2	11,7	11,7	12,0	12,3	12,5	12,7	13,0
29-31	12,3	12,5	13,0	13,0	13,3	13,5	13,8	14,0	14,3
32-34	13,6	13,8	14,3	14,3	14,6	14,8	15,0	15,3	15,5
35-37	14,8	15,0	15,5	15,5	15,8	16,0	16,3	16,5	16,8
38-40	16,0	16,3	16,7	16,7	17,0	17,2	17,5	17,7	18,0
41-43	17,2	17,4	17,9	17,9	18,2	18,4	18,7	18,9	19,2
44-46	18,3	18,6	19,1	19,1	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3
47-49	19,5	19,7	20,2	20,2	20,2	20,7	21,0	21,2	21,5
50-52	20,6	20,8	21,3	21,3	21,6	21,8	2,1	22,3	22,6
53-55	21,7	21,9	22,4	22,4	22,6	22,9	23,1	23,4	23,6
56-58	22,7	23,0	23,4	23,4	23,7	23,9	24,2	24,4	24,7
59-61	23,7	24,0	24,5	24,5	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7
62-64	24,7	25,0	25,5	25,5	25,7	26,0	26,7	26,4	26,7
65-67	25,7	25,9	26,4	26,4	26,7	26,9	27,2	27,4	27,7
68-70	26,6	26,9	27,4	27,4	27,6	27,9	28,1	28,4	28,6
71-73	27,5	27,8	28,3	28,3	28,5	28,8	29,0	29,3	29,5
74-76	28,4	28,7	29,2	29,2	29,4	29,7	29,9	30,2	30,4

77-79	29,3	29,5	30,0	30,0	30,3	30,5	30,8	31,0	31,3
80-82	30,1	30,4	30,9	30,9	31,1	31,4	31,6	31,9	32,1
83-85	30,9	31,2	31,7	31,7	31,9	32,2	32,4	32,7	32,9
86-88	31,7	32,0	32,5	32,5	32,7	32,9	33,2	33,4	33,7
89-91	32,5	32,7	33,2	33,2	33,5	33,7	33,9	34,2	34,4
92-94	33,2	33,4	33,9	33,9	34,2	34,4	34,7	34,9	35,2
95-97	33,9	34,1	34,6	34,6	34,9	35,1	35,4	35,6	35,9
98-100	34,6	34,8	35,3	35,3	35,5	35,8	36,0	36,2	36,5
101-103	35,3	35,4	35,9	35,9	36,2	36,4	36,7	36,9	37,2
104-106	35,8	36,1	36,3	36,3	36,8	37,1	37,3	37,5	37,8
107-109	36,4	36,7	37,1	37,1	37,4	37,6	37,9	38,1	38,4
110-112	37,0	37,2	37,7	37,7	38,0	38,2	38,5	38,7	38,9
113-115	37,5	37,8	38,2	38,2	38,5	38,7	39,0	39,2	39,5
116-118	38,0	38,3	38,8	38,8	39,0	39,3	39,5	39,7	40,0
119-121	38,5	38,7	39,2	39,2	39,5	39,7	40,0	40,2	40,5
122-124	39,0	39,2	39,7	39,7	39,9	40,2	40,4	40,7	40,9

3. Оценка показателей жировой массы.

Провести оценку жирового компонента массы тела и сравнить полученные результаты с показателями высококвалифицированных спортсменов.

Показатели КЖС			
КЖС плеча спереди (d_1)		**КЖС на спине (d_6)**	
КЖС плеча сзади (d_2)		**КЖС на животе (d_7)**	
КЖС предплечья (d_3)		**КЖС на груди (у мужчин) (d_8)**	
КЖС бедра вверху (d_4)		**КЖС бедра внизу (d_9)**	
КЖС на голени (d_5)		**КЖС передней брюшной стенки (d_{10})**	
Показатели жировой массы			
Абсолютная жировая масса (кг)		**Процент жировой ткани по сумме КЖС (%)**	
Относительная жировая масса (%)			

4. Определить содержание мышечного и костного компонентов массы тела

1. С помощью сантиметра измерить обхватные размеры и с помощью скользящего циркуля измерить поперечные размеры тела..
2. Рассчитать по формулам содержание мышечного и костного компонентов массы тела.
3. Провести сравнительный анализ с данными литературы по содержанию мышечного и костного компонентов у спортсменов избранного вида спорта

1. Измерение показателей.

Окружность плеча верхняя (см)
Окружность предплечья (см)
Окружность бедра верхняя (см)
Окружность голени (см)
Диаметр нижней части плеча (см)
Диаметр нижней части предплечья (см)
Диаметр нижней части бедра (см)
Диаметр нижней части голени (см)

2.Содержание мышечного и костного компонентов массы тела

<u>Мышечная масса абсолютная (М)</u> *(для расчета мышечной массы понадобятся показатели кожно-жировых складок, которые были измерены на предыдущем занятии)*

$$M = 6{,}5 \times \left(\frac{сумма \quad обхватов\,(см)}{25{,}12} - \frac{сумма \quad КЖС}{160} \right)^2 \times длина \;\; тела\,(см) = ...г$$

Сумма обхватов = окружность плеча (верхняя) + окружность предплечья + обхват бедра (верхняя) + окружность голени

Сумма КЖС (кожно-жировых складок) = КЖС плеча спереди + КЖС плеча сзади + КЖС бедра вверху + КЖС бедра внизу + КЖС предплечья + КЖС голени + КЖС под лопаткой + КЖС на животе

(чтобы перевести в кг разделите полученный результат на 1000)

<u>Относительная мышечная масса.</u>

Это отношение абсолютной величины компонента (кг) к массе тела (кг), выраженное в процентах.

$М_{отн}$ (%) = $М_{абс}$ (кг) **: масса тела** (кг) **× 100**

<u>Костная масса абсолютная (О)</u>

$$O = 1{,}2 \times длина \;\; тела\,(см) \times \left[\frac{сумма \text{ диаметров}}{4} \right]^2 = ...г$$

Сумма диаметров = диаметр нижней части плеча + диаметр нижней части предплечья + диаметр нижней части бедра + диаметр нижней части голени.

(чтобы перевести в кг разделите полученный результат на 1000)

<u>Относительная костная масса.</u>

Это отношение абсолютной величины компонента (кг) к массе тела (кг), выраженное в процентах.

$О_{отн}$ (%) = $О_{абс}$ (кг) **: масса тела** (кг) **× 100**

Средние показатели компонентов массы тела для “условного” мужчины (масса тела – 70кг, длина тела – 170 см) и “условной” женщины (масса тела – 58 кг, длина тела – 160 см)

	Мужчины	Женщины
Мышечная масса (абс.)	28 кг	17 кг
Мышечная масса (отн.)	40%	30%
Костная масса (абс)	10 кг	6,8 кг
Костная масса (отн.)	14 %	12%

3. Провести оценку мышечного и костного компонента

Показатель	Значение
Окружность плеча верхняя (см)	
Окружность плеча нижняя (см)	
Окружность предплечья (см)	
Окружность бедра верхняя (см)	
Окружность бедра нижняя (см)	
Окружность голени (см)	
Диаметр нижней части плеча (см)	
Диаметр нижней части предплечья (см)	
Диаметр нижней части бедра (см)	
Диаметр нижней части голени (см)	
Абсолютная мышечная масса (кг)	

Относительная мышечная масса (%)	
Абсолютная костная масса (кг)	
Относительная костная масса (%)	

5. Определить пропорции тела.

1. С помощью сантиметровой ленты измерить окружность грудной клетки в покое, длину сегментов тела. (руки, ноги, туловища, плеча, предплечья, кисти, бедра, голени). С помощью стопомера измерить длину стопы. С помощью антропометра измерить длину тела сидя.
2. Рассчитать индексы, характеризующие пропорциональность развития.
3. Сравнить собственные показатели с показателями высококвалифицированных спортсменов в ИВС.

1. Измерение показателей

Показатель	Значение
Длина тела сидя (см)	
Длина туловища (см)	
Длина руки (см)	
Длина плеча (см)	
Длина предплечья (см)	
Длина кисти (см)	
Длина ноги (см)	
Длина бедра (длина ноги – высота б-б точки от пола) (см)	
Длина голени (см)	
Длина стопы (см)	
Окружность грудной клетки в покое (см)	

2. Индексы, характеризующие пропорциональность развития.

Коэффициент пропорциональности тела.

$$КП=((L_1-L_2)/ L_2\times100$$

Где L_1 – длина тела стоя

L_2 - длина тела сидя

В норме КП=87-92% У женщин он несколько ниже, чем у мужчин.

Индекс скелии, или индекс Мануврие.

Индекс характеризует длину ног

I=(длина ноги/рост сидя)×100

Величина индекса до 84,9 свидетельствует о коротких ногах

85-89- средняя величина

90-длинные ноги

Индекс Ливи.

Индекс характеризует пропорции тела по шкале «узкосложенность-широкосложенность»

$$I=T/L\times100$$

Где Т – окружность грудной клетки в спокойном состоянии (см)

L – длина тела (см)

Средние значения индекса Ливи составляют 50-55%

Определение относительных показателей продольных размеров тела

Относительные продольные размеры тела путем отношения значение исследуемого показателя к длине тела, выраженное в процентах.

Отн. длина руки = (длина руки (см) / длина тела (см)) × 100

Отн. длина ноги = (длина ноги (см) / длина тела (см)) × 100

Отн. длина туловища = (длина туловища (см) / длина тела (см)) × 100

Отн. длина плеча = (длина плеча (см) / длина руки (см)) × 100

Отн. длина предплечья = (длина предплечья (см) / длина руки (см)) × 100

Отн. длина кисти = (длина кисти (см) / длина руки (см)) × 100

Отн. длина бедра= (длина бедра (см) / длина ноги (см)) × 100

Отн. длина голени= (длина голени (см) / длина ноги (см)) × 100

Отн. длина стопы = (длина стопы (см) / длина ноги (см)) × 100

3. Оценка показателей, характеризующих пропорции тела.

Показатель	Значение
Коэффициент пропорциональности тела	
Индекс скелии	
Индекс Ливи	
Относительная длина руки (%)	
Относительная длина ноги (%)	
Относительная длина туловища (%)	
Относительная длина плеча (%)	
Относительная длина предплечья (%)	
Относительная длина кисти (%)	
Относительная длина бедра (%)	
Относительная длина голени (%)	
Относительная длина стопы (%)	

6. Определить подвижность в суставах.

1. Изучить методику измерения подвижности в суставах.
2. С помощью гониометра измерить амплитуду движений в суставах верхней и нижней конечности.
3. Провести оценку подвижности в суставах верхней и нижней конечности в соответствии с максимально возможной при активном движении.

1.Измерение и оценка амплитуды активных движений в суставах верхней и нижней конечности

Сустав	Функция	Методика измерения	Возможная амплитуда (в градусах)	Собственные данные
Плечевой сустав	Сгибание	В положении стоя, прижавшись спиной к вертикальной опоре, при фиксированном плечевом поясе – максимальное движение рукой вперед (положение угломера в сагиттальной плоскости от акромиальной точки)	90	
	Сгибание с плечевым поясом	В положении стоя, прижавшись спиной к вертикальной опоре – максимальное движение рукой вперед (положение угломера в сагиттальной плоскости от акромиальной точки)	180	
	Разгибание	В положении стоя лицом к вертикальной опоре, при фиксированном плечевом поясе – максимальное движение рукой назад (положение угломера в сагиттальной плоскости от акромиальной точки)	45	
	Отведение	В положении стоя боком к вертикальной опоре, при фиксированном плечевом поясе – максимальное движение рукой в сторону от туловища (положение угломера во фронтальной плоскости от акромиальной точки)	90	

	Отведение с плечевым поясом	В положении стоя боком к вертикальной опоре – максимальное движение рукой в сторону от туловища (положение угломера во фронтальной плоскости от акромиальной точки)	180	
	Приведение	В положении стоя спиной к вертикальной опоре, при фиксированном плечевом поясе – максимальное движение рукой в сторону противоположной руки (положение угломера во фронтальной плоскости от акромиальной точки)	45	
	Пронация		70-90	
	Супинация		90	
Локтевой сустав	Сгибание	В положении стоя, прижавшись спиной к вертикальной опоре, при фиксированном плече – максимальное сгибание предплечья (положение угломера в сагиттальной плоскости от лучевой точки)	140-160	
	Разгибание	---------	0	
	Пронация	Из положения согнутой в локтевом суставе и лежащей на горизонтальной поверхности руки на ребре ладони большим пальцем вверх, - максимальная пронация предплечья (положение угломера во фронтальной плоскости от поверхности опоры)	90	
	Супинация	Из положения согнутой в локтевом суставе и лежащей на горизонтальной поверхности руки на ребре ладони большим пальцем вверх, - максимальная супинация предплечья (положение угломера во фронтальной плоскости от поверхности опоры)	90	
Лучезапястный сустав	Сгибание	Из положения руки, лежа на горизонтальной поверхности ладонью вверх, - максимальное сгибание кисти (положение угломера в сагиттальной плоскости от шиловидной точки)	80	
	Разгибание	Из положения руки, лежа на горизонтальной поверхности ладонью вниз, - максимальное разгибание кисти (положение угломера в сагиттальной плоскости от шиловидной точки)	70	
	Отведение	Из положения руки, лежа на горизонтальной поверхности ладонью вниз, - максимальное отведение кисти (по-	50	

		ложение угломера в горизонтальной плоскости от шиловидной точки)		
	Приведение	Из положения руки, лежа на горизонтальной поверхности ладонью вниз, - максимальное приведение кисти (положение угломера в горизонтальной плоскости от шиловидной точки)	30	
Тазобедренный сустав	Сгибание прямой ногой	Стоя спиной к вертикальной опоре – максимальное сгибание выпрямленной ногой (положение угломера в сагиттальной плоскости от вертельной точки)	90	
	Сгибание согнутой в колене ноги	Стоя спиной к вертикальной опоре – максимальное сгибание согнутой в колене ноги (положение угломера в сагиттальной плоскости от вертельной точки)	120-130	
	Разгибание (лежа на животе)	Лежа на животе – максимальное разгибание выпрямленной ноги (положение угломера в сагиттальной плоскости от вертельной точки)	15	
	Отведение	Стоя боком к вертикальной опоре – максимальное отведение выпрямленной ноги при фиксированном тазовом поясе (положение угломера во фронтальной плоскости от подвздошной точки)	45	
	Приведение	Стоя боком к вертикальной опоре – максимальное приведение выпрямленной ноги при фиксированном тазовом поясе (положение угломера во фронтальной плоскости от подвздошной точки)	20	
	Пронация	В положении сидя на горизонтальной поверхности при фиксированном голеностопном суставе – максимальная пронация выпрямленной ноги (положение угломера от пяточной точки)	45	
	Супинация	В положении сидя на горизонтальной поверхности при фиксированном голеностопном суставе – максимальная супинация выпрямленной ноги (положение угломера от пяточной точки)	45	
Коленный сустав	Сгибание	Стоя лицом к вертикальной опоре или лежа на животе – максимальное сгибание голени (положение угломера в сагиттальной плоскости от верхнеберцовой точки)	130	
	Разгибание	------	0	
Голеностопный	Сгибание	Из положения сидя на стуле стопа на полу – максимально подняться на но-	45	

сустав		сок (положение угломера в сагиттальной плоскости на уровне пяточной точки)		
	Разгибание	Из положения сидя на стуле стопа на полу – максимально потянуть носок на себя (положение угломера в сагиттальной плоскости на уровне пяточной точки)	20	

7. Определить индексы, характеризующие состояние осанки и стопы.

1. С помощью сантиметровой ленты измерить окружность грудной клетки в покое, при вдохе и выдохе, дугу спины. С помощью толстотного циркуля измерить диаметр грудной клетки и ширину плеч. С помощью стопомера измерить высоту стопы.
2. Рассчитать индексы, характеризующие состояние осанки и стопы.
3. Сравнить собственные показатели с показателями высококвалифицированных спортсменов в ИВС.

1. Измерение показателей

Показатель	Значение	
Окружность грудной клетки в покое (см)		
Окружность грудной клетки при вдохе (см)		
Окружность грудной клетки при выдохе (см)		
Сагиттальный диаметр грудной клетки (см)		
Поперечный диаметр грудной клетки (см)		
Длина стопы (см)		
Высота стопы (см)		
Ширина плеч (см)		
Дуга спины (см)		
Расстояние между точкой VII шейного позвонка и точкой нижнего угла лопатки (справа/слева) (см)		
Расстояние между точкой V-ого поясничного позвонка и точкой нижнего угла лопатки (справа/слева) (см)		

2. Индексы, характеризующие состояние осанки и стопы

Оценка пропорциональности развития грудной клетки (Индекс Эрисмана).

Индекс определяет пропорциональность развития грудной клетки.

$$I=T-0,5\times L$$

Где T - обхват груди в спокойном состоянии (см)

L – длина тела (см)

Средне значения индекса Эрисмана для мужчин составляют 5,8 см; для женщин – 3,8 см. Если индекс меньше указанных значений, то грудная клетка считается узкой. Большая величина индекса указывает о широкой грудной клетке.

Определение формы грудной клетки

Индекс (I) формы грудной клетки определяется по формуле:

I = (поперечный диаметр / сагиттальный диаметр)×100

Форма грудной клетки	Индекс формы грудной клетки		
	Менее 130	130 - 140	Более 140
	Плоская Узкая	**Цилиндрическая Средняя**	**Коническая Широкая**

Определение экскурсии грудной клетки

Показатель экскурсии характеризует подвижность грудной клетки.

Экскурсия груд.кл. = Окр.груд.кл.(при вдохе) – Окр.груд.кл.(при выдохе)

Оценка подвижности грудной клетки	Экскурсия грудной клетки		
	4 см и менее	5 – 9 см	10 см и более
	Низкая	**Средняя**	**Высокая**

Оценка состояния продольных сводов стопы (Индекс стопы по М.О. Фридлянду)

Индекс стопы = высота стопы (см) / длина стопы (см) × 100

Оценка состояния продольных сводов стопы:
Более 33% - очень высокий свод стопы
31-33% - умеренно высокий свод стопы
29-31% - нормальный свод стопы
27-29% - умеренное плоскостопие
25-27 – плоская стопа
Менее 25% - резкое плоскостопие.

Определение плечевого индекса

Плечевой индекс характеризует состояние осанки в верхнегрудном отделе и рассчитывается по формуле:

Плечевой индекс (%) = ширина плеч (см) / дуга спины (см) × 100

Значение индекса менее 80% является признаком сутулости.

Измерение ромба В.Н. Мошкова

Для измерения ромба Мошкова на задней поверхности туловища обозначают следующие точки:

1 точка - остистый отросток VII шейного позвонка
2 точка - нижние углы лопаток
3 точка - остистый отросток V поясничного позвонка

Сантиметровой лентой с обеих сторон измеряют расстояние между 1-й и 2-й точками, между 2-й и 3-й точками.

При разнице 0,5 см и более определяется асимметрия осанки.

3. Оценка индексов и показателей морфофункционального статуса человека.

Показатель	значение	Оценка
Индекс Эрисмана		
Форма грудной клетки		
Экскурсия грудной клетки		
Индекс свода стопы		
Плечевой индекс		
Оценка осанки по методике ромба Мошкова В.Н.		

8. Определение антропометрического профиля физического развития человека.

1. С помощью метода сигмальных отклонений (метод стандартов) рассчитать отличие собственных данных от значения среднестатистического мужчины (женщины) на основании проведенных ранее антропометрических измерений и рассчитанных показателей, характеризующих физическое развитие: длины тела (см), массы тела (кг), относительной жировой, мышечной и костной массы (%) и относительной длины руки и ноги (%).
2. Оценить выраженность каждого показателя в соответствии с приведенными критериями оценки.
3.. Представить графическое изображение антропометрического профиля физического развития спортсмена на основании рассчитанных данных (матрица профиля для женщин и мужчин разная).

1. Антропометрический профиль физического развития

Построение антропометрического профиля физического развития основано на методе сигмальной оценки (метод стандартов), который заключается в сравнении индивидуаль-

ных антропометрических показателей со стандартными (среднестатистическими), полученными в результате массовых обследований конкретной возрастно-половой группы. В данном случае для сравнения использованы такие показатели, как длина и масса тела, относительная жировая, мышечная и костная массы, а также относительная длина руки и ноги.

Для построения графика необходимо произвести по каждому показателю следующие расчеты:

$$\mathbf{J = \frac{X - X_{cp}}{\sigma}}$$

где J – искомый показатель, X – собственные данные, X_{cp} – стандартное (среднее) значение, σ – среднее квадратическое отклонение.
(Т.е. найти разницу между индивидуальным собственным значением показателя и средним (табличным) и разделить на значение сигмы для данного показателя).

2. Оценка выраженности того или иного показателя производится по следующим значениям:

- среднее, когда разница находится в интервале ± 0,67
- выше среднего – от + 0,67 до + 1,34
- ниже среднего – от – 0,67 до – 1,34
- высокое – от + 1,35 до + 2,0
- низкое – от – 1,35 до – 2,0

3. Графическое представление профиля физического развития спортсмена.

ПРОФИЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

(для мужчин)

спортсмена (вид спорта) _____курса_____
Ф.И.О. _____ спорт. разряд _____

Морфологические показатели		Габаритные размеры тела		Компонентный состав тела			Пропорции тела	
		Длина тела (см)	Масса тела (кг)	Жировая масса отн.(%)	Мышечная масса отн. (%)	Костная масса отн.(%)	Длина ноги отн.(%)	Длина руки отн.(%)
Степень выраженности показателя $J = \frac{X - X_{cp}}{\sigma}$	σ	+3						
		+2,5						
		+2						
		+1,5						
		+1						
	J	+0,5						
		-0,5						
		-1						
		-1,5						
		-2						
		-2,5						
		-3						
Собственные данные	X							

Средний мужчина	$X_{ср}$	173,2	69,5	14,7	42,2	18,1	52,4	44,3
	σ	5,7	8,7	5,4	3,4	1,3	3,3	2,0

ПРОФИЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
(для женщин)

спортсменки (вид спорта) _____курса_____
Ф.И.О. _____ спорт. разряд _____

Морфологические показатели		Габаритные размеры тела		Компонентный состав тела			Пропорции тела	
		Длина тела (см)	Масса тела (кг)	Жировая масса отн.(%)	Мышечная масса отн. (%)	Костная масса отн.(%)	Длина ноги отн.(%)	Длина руки отн.(%)
Степень выраженности показателя $J = \frac{X - X_{ср}}{\sigma}$	σ	+3						
		+2,5						
		+2						
		+1,5						
		+1						
	J	+0,5						
		-0,5						
		-1						
		-1,5						
		-2						
		-2,5						
		-3						
Собственные данные	X	158	46	18,2	53	16,5		
Средняя женщина	$X_{ср}$	163,2	60,7	19,3	38,1	14,3	52,1	44,2
	σ	5,9	7,9	3,8	3,8	1,9	2,4	2,1

Для представителей каждого вида спорта существуют свои индивидуальные особенности, поэтому метод может быть использован в качестве модельных характеристик высококвалифицированных спортсменов.

9. Определение соматотипа по методике Дорохова Р.Н.

1. Провести антропометрические измерения (или использовать проведенные ранее) следующих показателей: длина и масса тела, кожно-жировые складки плеча спереди и сзади, бедра вверху и внизу; окружности плеча вверху и внизу, бедра вверху и внизу; диаметры нижней части плеча, предплечья, бедра и голени; длина ноги.
2. Определить соматотип по габаритному, компонентному и пропорциональному уровням варьирования.
3. Оценить полученные результаты, сравнить с данными литературных источников, характеризующими тотальные размеры представителей различных видов спорта.

Оценка соматического типа по методике Дорохова Р.Н. включает характеристику габаритов тела (по длине и массе тела), компонентов тела (жирового, мышечного и костного) и пропорций тела (по длине ноги). Выраженность каждого показателя рассматрива-

ется в условных единицах в пределах вариационного ряда от 0 до 1 и имеет соответствующее буквенное обозначение.

0 – 0,2 – наносомный тип (НаС)
0,2 – 0,386 – микросомный тип (МиС)
0,386 – 0,466 – микромезосомный тип (МиМеС – переходный)
0,466 – 0,534 – мезосомный тип (МеС)
0,534 – 0,568 – мезомакросомный тип (МеМаС – переходный)
0,568 – 0,8 – макросомный тип (МаС)
0,8 – 1,0 – мегалосомный тип (МегС)

Таким образом, выделяют пять основных типов и два переходных.

З**АДАНИЕ**: определить свой соматотип по данным антропометрической измерений

Порядок рабаты:

ВНИМАНИЕ: все расчеты, выделенные в задании **жирным шрифтом**, должны быть выполнены и представлены на проверку.

Для оценки каждого уровня, характеризующего соматотип спортсмена необходимо использовать антропометрические показатели и константы (обозначаются буквами С и D), рассчитанные на основании обследования большой группы лиц в соответствии с полом и возрастом, которые представлены в таблицах. (если Ваш возраст более 20 лет, Вы берете значения для 20-летних.

1. **<u>Оценка габаритного уровня варьирования.</u>**

Для оценки габаритного уровня варьирования необходимо определить соматотип по длине тела, соматотип по массе тела и общий соматотип.

Соматотип по длине тела

СДТ = (длина тела – С) : D = 0, … усл. ед.

(например: 170 - С) : D = 0, …)

Таблица значений С и D для длины тела (каждый студент берет значение в соответствии со своим возрастом и полом)

Возраст	**МУЖЧИНЫ**		**ЖЕНЩИНЫ**	
	Длина тела			
	С	**Д**	**С**	**Д**
18	149,6	58	142,8	43
19	147,7	55,4	143,3	35
20	148,5	58,2	143,7	35

Соматотип по массе тела

СМТ = (масса тела – С) : D = 0, … усл. ед.

(например: (69 - С) : D = 0, …)

Таблица значений С и D для массы тела (каждый студент берет значение в соответствии со своим возрастом и полом)

Возраст	**МУЖЧИНЫ**		**ЖЕНЩИНЫ**	
	Масса тела			
	С	**Д**	**С**	**Д**
18	37,2	57,9	27,2	63,3
19	39	57,4	28,2	64
20	40,7	58,7	30,9	59,6

Общий соматотип (по габаритам)

$С_{габ.}$= (СДТ + СМТ) : 2 = 0, … усл. ед. (*обозначить название Вашего соматотипа в соответствии с приведенными ниже границами значений для каждого типа. Например: при значении $С_{габ.}$ = 0,473 – МеС)*

Значение общего соматотипа позволяет определить к какому соматическому типу по габаритам тела относится данный индивид.

0 – 0,2 – наносомный тип **(НаС)**

0,2 – 0,386 – микросомный тип **(МиС)**

0,386 – 0,466 – микромезосомный тип (**МиМеС** – переходный)

0,466 – 0,534 – мезосомный тип (**МеС)**

0,534 – 0,568 – мезомакросомный тип (**МеМаС** – переходный)

0,568 – 0,8 – макросомный тип (**МаС)**

0,8 – 1,0 – мегалосомный тип (**МегС**)

Таким образом, выделяют пять основных типов и два переходных.

Соматотип по габаритам тела является определяющим при дальнейшей оценке выраженности компонентов тела и характера пропорций.

2. <u>Оценка компонентного уровня варьирования.</u>

2.1 Оценка выраженности жировой массы (СЖМ).

ЖМ = сумма 4-х КЖС (плеча пер. + плеча задн. + бедра верх. + бедра нижн.) = .. мм

(например: 6+4+12+10=32)

СЖМ = (ЖМ – С) : D = 0, … усл.ед.

(например:СЖМ= (32- С) : D = 0,162)

Таблица значений С и D для оценки жировой массы тела (каждый студент берет значение в соответствии со своим возрастом и полом)

Возраст	**МУЖЧИНЫ**		**ЖЕНЩИНЫ**	
	Жировая масса			
	С	**Д**	**С**	**Д**
18	16,5	117	16,4	122
19	16,5	117	16,4	122
20	16,5	117	16,4	122

2.2 Оценка выраженности мышечной массы (СММ)

ММ = сумма 4-х окружностей (окр. плеча верх. + окр. плеча нижн. + окр. бедра верх. + окр. бедра нижн.) – (0,314 · ЖМ)

(Например: ММ= (27+25+51+37) – (0.314· 32) = 129,9

(ЖМ – сумма 4-х КЖС, найденная ранее)

СММ = (ММ – С) : D = 0, … усл.ед.

(например СММ= 129,9 – С) : D = 0, 568)

(Значение С и D для оценки мышечного компонента находим в таблицах в строке соответствующей буквенному обозначению Вашего соматотипа по габаритам $С_{габ.}$ Например: МеС)

Таблица значений С и D для оценки мышечной массы тела (каждый студент берет значение в соответствии со своим возрастом и полом)

Возраст	**Мышечная масса**				
	Соматотип	**МУЖЧИНЫ**		**ЖЕНЩИНЫ**	
		С	**Д**	**С**	**Д**
18	МиС	94,3	88	81,6	106
	МеС	98,3	97	87,5	112
	МаС	106,9	87	104,7	104
	МеГ	113,5	93	-	-
19	МиС	93,8	87	78,8	118
	МеС	105,9	101	83,9	124
	МаС	107,2	97	105,1	102

	МеГ	115	98	-	-
20	МиС	91,5	93	78,9	117
	МеС	97,8	98	87,8	111
	МаС	106,2	104	104,2	100
	МеГ	113,8	99	-	-

2.3 Оценка выраженности костной массы (СКМ)

КМ = сумма 4-х диаметров (нижн.части плеча, предплечья, бедра и голени)

(например: КМ=6,5+4,8+10+7,5=28,8)

СКМ = (КМ – С) : D = 0, … усл. ед.

(например: СКМ= (28,8- С) : D = 0,455)

(Значение С и D для оценки костного компонента й находим в таблицах в строке соответствующей буквенному обозначению Вашего соматотипа по габаритам $С_{габ.}$ Например: МеС)

Таблица значений С и D для оценки костной массы тела (каждый студент берет значение в соответствии со своим возрастом и полом)

Возраст	**Костная масса**				
	Соматотип	**МУЖЧИНЫ**		**ЖЕНЩИНЫ**	
		С	**Д**	**С**	**Д**
18	МиС	18,4	18	16,5	19
	МеС	20,3	19	18,6	19
	МаС	18,4	18	21,5	15
	МеГ	19,6	19	-	-
19	МиС	18,1	23	16,2	19
	МеС	19,3	20	19,1	15
	МаС	22,2	19	20,8	15
	МеГ	22,7	19	-	-
20	МиС	19	18	16	20
	МеС	19,4	19	19,6	16
	МаС	23,1	18	21,6	14
	МеГ	24,3	19	-	-

3. <u>Оценка пропорционального уровня варьирования. (СПр.)</u>

СПр. = (длина ноги – С) : D = 0, … усл. ед.

(например: (85 - С) : D = 0, 492)

(Значение С и D для оценки костного компонента й находим в таблицах в строке соответствующей буквенному обозначению Вашего соматотипа по габаритам $С_{габ.}$ Например: МеС)

Таблица значений С и D для оценки пропорций тела (каждый студент берет значение в соответствии со своим возрастом и полом)

Возраст	**Пропорциональный уровень**				
	Соматотип	**МУЖЧИНЫ**		**ЖЕНЩИНЫ**	
		С	**Д**	**С**	**Д**
18	МиС	73,8	39,1	65,6	34,4
	МеС	73,7	40,3	69,1	38,7
	МаС	743,7	44,4	68,3	51
	МеГ	79,9	45,5	-	-
19	МиС	69,2	40,2	64,1	36,3
	МеС	74,3	39,4	67,7	39,1

	МаС	76,5	44,4	71,2	49,6
	МеГ	78,8	45,7	-	-
20	МиС	70,1	41	63,7	35,4
	МеС	73,9	40,2	66,4	37
	МаС	76,2	42,6	72,6	43,4
	МеГ	80,1	44,8	-	-

4. **<u>Интегральная оценка соматотипа.</u>**

Полученные данные по всем уровням варьирования записываются в виде формулы соматотипа, например:

МеС 0,162. 0,568. 0,455. К. 0,492

(где МеС – $С_{габ;}$; 0,162 – СЖМ4 0,568 – СММ4 0,455 – СКМ; К 0,495 – СПр)

(т.е. спортсмен относится к мезосомному мышечному мезомембральному типу)

При общей оценке соматического типа называют:

1) соматотип по габаритам
2) ведущий компонент – корпулентный (жировой), мышечный или остный (костный))
3) характер пропорций – мембральный (микро-, мезо-, макро-)

10. Р Е З У Л Ь ТА Т Ы

По результатам выполненных практических заданий описать морфофункциональные особенности организма человека. Проанализировать полученные результаты и представить для обсуждения в группе.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» ставится студенту, если он выполнил все практические задания и способен провести анализ полученных результатов по оценке морфофункциональных показателей организма человека.

- оценка «не зачтено» ставится при отсутствии выполненной работы.

1.4 Контрольная работа

Контрольная работа выполняется на основании информации, полученной из различных литературных источников, с целью систематизации знаний по конкретной теме.

(Контрольная работа может быть выполнена в виде реферата объемом не менее 6 печатных листов или презентации объемом не менее 10 слайдов)

Первая буква фамилии студента	Тема контрольной работы
А	Методы исследования морфофункциональных особенностей организма спортсмена.
Б	Компенсаторно-приспособительные реакции организма спортсменов. Виды компенсации. Декомпенсация.
В	Понятие о реактивности организма человека. Виды раздражителей. Норма реакции. Значение в спорте.
Г	Защитные противотравматические структурные образования в организме человека
Д	Защитные реакции организма. Иммунитет. Воспаление. Аллергические реакции. Особенности у спортсменов различных видов спорта.
Е	Стресс-реакция или общий адаптационный синдром. Значение в спорте.
Ж	Возрастная периодизация. Краткая характеристика морфологических изменений в различных возрастных периодах.

З	Определение биологического возраста по степени зубной зрелости.
И	Определение биологического возраста по степени скелетной зрелости.
К	Определение биологического возраста по степени развития вторичных половых признаков (половая зрелость).
Л	Регенерация структур организма человека. Виды регенерации. Значение в спорте.
М	Факторы внешней среды, действующие на организм спортсмена. Биологические барьеры организма человека.
Н	Понятие о соматотипе. Методика определения соматотипа по Р.Н. Дорохову.
О	Физическое развитие. Морфологические методы оценки физического развития.
П	Адаптация органов сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке.
Р	Адаптация органов дыхательной системы к физической нагрузке.
С	Адаптация костной системы к физической нагрузке.
Т	Адаптация мышечной системы к физической нагрузке.
У	Возрастные особенности развития костной системы.
Ф	Возрастные особенности развития мышечной системы
Х	Скелетная мускулатура. Виды мышечных волокон. Значение в спорте.
Ц	Сенситивные периоды развития основных физических качеств.
Ч	Половой диморфизм (морфологические отличия в организме мужчины и женщины)
Ш	Возрастные особенности развития сердечно-сосудистой системы
Щ	Возрастные особенности развития нервной системы.
Э	Возрастные особенности развития органов эндокринной системы.
Ю	Схемы конституциональной диагностики В.В. Бунака.
Я	Схемы конституциональной диагностики В.Г. Штефко и А.Д. Островского.

Критерии оценки:

- оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме, содержание работы полностью соответствует теме и студент владеет информацией по данной работе.
- оценка **«не зачтено»** - ставится при отсутствии выполненной в соответствии с требованиями работы.

2. Рекомендации по оцениванию результатов достижения компетенций.

Оценка достижения компетенций производится при проведении текущего внутри семестрового и промежуточного итогового в семестре контроля.

По дисциплине предусмотрен зачет в 4-ом семестре для очной и заочной формы обучения. К зачету допускаются студенты, освоившие в полном объеме программу дисциплины, выполнившие практические задания и защитившие контрольную работу.

В течение семестра на практических занятиях предусмотрены практические задания, направленные на закрепление необходимых умений и навыков. Практические задания представлены в разделе 1.3 настоящего ФОС. Для закрепления знаний по дисциплине предусмотрены контрольные работы в форме реферата или презентации и являются обязательными в соответствии с утвержденным в образовательной организации порядком промежуточной аттестации. Темы контрольных работ представлены в разделе 1.4 настоящего ФОС.

Для промежуточной аттестации предусмотрен устный опрос и тестирование. Вопросы к зачету приведены в разделе 1.1 настоящего ФОС. Тестовые задания приведены в разделе 1.2 настоящего ФОС.

Демонстрационный билет для зачета представлен ниже.

МГАФК 20__ - 20__ уч. год	**Демонстрационный билет**	**Утверждаю. Зав. кафедрой**
Дисциплина: ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МОРФОЛОГИИ		
1. Задачи и методы спортивной морфологии. 2. Морфофункциональная характеристика костной массы (КМ) и методика определения. Закономерности роста КМ в возрастном аспекте и связь с двигательным режимом. 3. Понятие о соматотипе. Достоинство и недостатки различных схем соматотипирования.		

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

- оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он показал хорошие теоретические знания по всем трем вопросам.
- оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся при отсутствии положительного ответа на теоретические вопросы.