

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА  
Кафедра медико-биологических основ физической культуры и безопасности  
жизнедеятельности

Рабочая программа дисциплины

### **Спортивная метрология**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы:  
Физическая культура

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения  
*Очная*

Красноярск-2018

Рабочая программа дисциплины «Спортивная метрология» составлена к.б.н., доцентом кафедры медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности Кужугетом А.А.

РПД обсуждена на заседании кафедры теории и методики медико-биологических основ и безопасности жизнедеятельности «07» июня 2017 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Т. В. Колпакова

Одобрено научно-методическим советом

Института физической культуры, спорта и здоровья им. И. Ярыгина ФГБОУ ВПО «КГПУ им. В.П. Астафьева»

«08» июня 2017 г. )



М.И. Бордуков

РПД актуализирована на заседании кафедры медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности «14» июня 2018 г., протокол № 11

И. о. зав. кафедрой



\_\_\_\_\_ Н.Н. Казакевич

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института физической культуры, спорта и здоровья им. И. С. Ярыгина «21» июня 2018 г. протокол № 10

Председатель НМСС (Н)



М.И. Бордуков

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:**

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка компетенции</b>
<b>ОК-1</b>	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1)
<b>ПК-5</b>	способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5);

**Выпускник, освоивший дисциплину:**

**Должен знать:**

основы математической статистики,

общие закономерности и методологию применения способов расчета различных погрешностей при получении экспериментальных данных.

**Должен уметь:** самостоятельно определять параметры распределения, проводить проверку характера распределения, оценивать случайные и систематические погрешности.

**Должен владеть:** навыками планирования и интерпретации результатов эксперимента при метрологической аттестации химического состава различных объектов.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов). Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 2 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов). Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю**

	<b>Раздел дисциплины/модуля</b>	<b>Семестр</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
1	Предмет и задачи спортивной метрологии. Роль метрологии в учебно-тренировочном процессе. Общие вопросы теории измерений. Классификация измерений. Принципы, методы	1	2			10

	и методики измерения. Средства измерений. Условия измерений. Свойства состояния измерений. Погрешности измерений. Классификация погрешностей:					
<b>2</b>	Общие понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Параметры распределения. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Эталоны физических величин. Передача размеров единиц физических величин. Погрешности средств измерений и их нормирование.	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	Моменты непрерывного распределения. Равномерное распределение. Некоторые специальные распределения. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера. Гистограммы и распределение	<b>1</b>			<b>2</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	Разбор конкретной ситуации: Проверка нормальности распределения выборки из 100 измерений построением гистограммы и использованием критерия Пирсона.	<b>1</b>			<b>2</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	Управление и контроль в спортивной тренировке	<b>1</b>			<b>2</b>	<b>20</b>

	Итого		4		8	60

#### 4.2. Содержание дисциплины

##### **Предмет и задачи спортивной метрологии. роль метрологии в учебно-тренировочном процессе. Законодательная метрология**

Предмет спортивной метрологии и ее место среди других дисциплин в подготовке специалистов. История развития метрологии. Структура метрологии. Законодательная метрология.

##### **Общие вопросы теории измерений. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерения. Средства измерений. Условия измерений. Свойства состояния измерений. Погрешности измерений. Классификация погрешностей:**

1. По способу выражения (абсолютные и относительные).
2. В зависимости от того завышают или занижают результат (положительные и отрицательные).
3. По типу связи между погрешностью и измеряемой величиной (постоянные и пропорциональные).
4. В зависимости от характера причин, вызывающих погрешность (систематические и случайные).
5. По источникам происхождения (инструментальные, реагентные, методические).
6. Прямые и косвенные. Систематические погрешности. Правильность измерений. Постоянные и пропорциональные систематические погрешности. Три способа оценки систематических погрешностей. Типы систематических погрешностей.

##### **Эталоны физических величин. Передача размеров единиц физических величин. Погрешности средств измерений и их нормирование.**

Релятивизация - определение или измерение относительно некоторого другого объекта. Результат определяют по разности таким образом, что систематические погрешности взаимно исключаются. Рандомизация - перевод систематических погрешностей в разряд случайных. Основана на том, что систематическая погрешность единичного явления (прибора, метода, исполнителя) при рассмотрении ее в более широком классе однотипных явлений (серия приборов, группа методов, коллектив исполнителей) становится величиной переменной (случайной).

##### **Общие понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Параметры распределения. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины.**

Релятивизация - определение или измерение относительно некоторого другого объекта. Результат определяют по разности таким образом, что систематические погрешности взаимно исключаются. Рандомизация - перевод систематических погрешностей в разряд случайных. Основана на том, что систематическая погрешность единичного явления (прибора, метода, исполнителя) при рассмотрении ее в более широком классе однотипных явлений (серия приборов, группа методов, коллектив исполнителей) становится величиной переменной (случайной). Лекция 5. Случайные погрешности (это не число, а функция случая). Случайная величина определяется областью изменения и вероятностью, с которой она попадает в тот или иной интервал. Дискретные и непрерывные случайные величины. Генеральная и выборочная совокупности величин.

**Моменты непрерывного распределения. Равномерное распределение. Некоторые специальные распределения. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера. Гистограммы и распределение. Пример гистограммы дискретной величины. Взвешенная сумма. Весовой множитель. Условие нормировки чисел. Нормальное распределение. Функция Гаусса. Предельное распределение. Нормировочный множитель (выражение для его расчета получаем последовательными подстановками в формулу для функции нормального распределения). Принципы, лежащие в основе закона нормального распределения:**

1. Принцип симметрии (вероятности одинаковых по величине, но обратных по знаку случайных погрешностей равны).
2. Первая производная равна нулю, если значение случайной величины совпадает с истинной величиной (средним значением результата). Для результатов измерения равных среднему арифметическому на кривой распределения наблюдается максимум. Закон нормального распределения предполагает вероятность случайных погрешностей тем меньшую, чем больше их абсолютное значение.
3. Максимальная вероятность сложного события отвечает минимальной сумме квадратов отклонений величин от среднего результата, т.е. закон нормального распределения включает в себя принцип наименьших квадратов.
4. Кривая функции нормального распределения имеет две симметричные относительно вертикальной оси точки перегиба (вторая производная равна нулю) на расстояниях от центра рассеяния, равных стандартному генеральному отклонению.

**Разбор конкретной ситуации: Проверка нормальности распределения выборки из 100 измерений построением гистограммы и использованием критерия Пирсона.**

Зависимость вида кривой нормального распределения от величины генерального стандартного отклонения (определяет степень "размытости" кривой). Величина истинного значения (среднего результата) определяет положение кривой распределения на оси абсцисс. Точке перегиба кривой отвечает значение абсциссы, равное стандартному отклонению. Вероятность того, что случайная погрешность отдельного измерения не превышает по абсолютному значению стандартное отклонение, равна 68 % (двух стандартных отклонений - 95.4 %, трех - 99.7 %)

### **Управление и контроль в спортивной тренировке**

Понятие об управлении. Контроль за физическим состоянием спортсмена. Определение степени освоенности техники. Контроль за тактическим мышлением и действиями. Контроль соревновательных и тренировочных нагрузок. Этапный, текущий и оперативный контроль состояния спортсмена. Разрядные нормы и требования. Физкультурные комплексы. Модельные характеристики спортсменов. Спортивный отбор.

Технические средства контроля в спорте. Инструментальные методы контроля. Информационно-техническое обеспечение учебно-тренировочного процесса и соревнований.

## 7. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Спортивная метрология

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы

Физическая культура

*Бакалавриат*

по очной форме обучения

№ п/п	Наименование	Место хранения / электронный адрес	Кол-во экземпляров /точек доступа
<b>Основная литература</b>			
1.	Физиология человека [Текст] : учебник / ред. Н.А. Агаджанян. - 4-е изд. - Нижний Новгород : НГМА, 2003. - 528 с. : ил.	Научная библиотека	51
2.	Лысова, Н. Ф. Анатомия и физиология человека [Текст] : учебное пособие / Н. Ф. Лысова, Г. А. Корощенко, С. Р. Савина. - Новосибирск : Арта, 2011. - 272 с. : ил. - (Безопасность жизнедеятельности)	Научная библиотека	75
3.	Бордуков, М. И. <b>Возрастные</b> особенности регламентации физических нагрузок при воспитании физических качеств учащихся [Текст] : учебно-методическое пособие / М. И. <b>Бордуков</b> ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУВО "Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева". - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2018. - 325, [1] с.	Научная библиотека	30
4.	Бордуков, М. И. <b>Возрастные</b> особенности регламентации физических нагрузок при воспитании физических качеств учащихся [Текст] : учебно-методическое пособие / М. И. <b>Бордуков</b> ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУВО "Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева". - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2018. - 325, [1] с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/30265">http://elib.kspu.ru/document/30265</a>	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
5.	Орлов, Р. С. Нормальная физиология [Текст] : учебник / Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачев. - М. : Гэотар-Мед, 2006. - 696 с.	Научная библиотека	50
6.	Мониторинг с элементами спортивной метрологии при занятиях физической куль-	ЭБС «Университетская»	Индивидуальный

	турой и спортом : учебное пособие / Л.И. Вериго, А.М. Выshedko, Е.Н. Данилова, Н.Н. Демидко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 224 с. : ил. - Библиогр.: с. 172 - 174 - ISBN 978-5-7638-3560-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497355">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497355</a>	библиотека онлайн»	неограниченный доступ
7.	Солодков, А.С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная : учебник для высших учебных заведений физической культуры / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - 7-е изд. - Москва : Спорт, 2017. - 621 с. : ил. - ISBN 978-5-906839-86-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=461361">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=461361</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
8.	Чинкин, А.С. Физиология спорта : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко ; Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. - Москва : Спорт, 2016. - 120 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9907239-2-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430410">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430410</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>			
9.	Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. для студ. сред. и высш. учеб. заведений / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. - М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. - 605 с. : ил.	Научная библиотека	44
10.	Ланда, Б.Х. Диагностика физического состояния: обучающие методика и технология : учебное пособие / Б.Х. Ланда. - Москва : Спорт, 2017. - 129 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-906839-87-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471216">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471216</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
11.	<b>Воловоденко, А. С.</b> Возрастная анатомия и физиология человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Воловоденко ; Омский гос. пед. ун-т. - Омск : ОмГПУ, 2014. - 119 с. : ил., табл. - Режим доступа: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/4134/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/4134/read.php</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Информационные справочные системы и профессиональные базы данных</b>			
12.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru">https://icdlib.nspu.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

13.	Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. Информ. Портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
14.	East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
15.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru">https://icdlib.nspu.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
16.	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. – Москва, 1992. -	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>	Доступ из локальной сети вуза
17.	Электронный каталог КГПУ им. В.П. Астафьева [Электронный ресурс]: система автоматизации библиотек «ИРБИС 64»: база данных содержит сведения о книгах, брошюрах, диссертациях, компакт-дисках, статьях из научных и журналов. – Электрон. Дан. – Красноярск, 1992 – . – Режим доступа: <a href="http://library.kspu.ru">http://library.kspu.ru</a>	<a href="http://library.kspu.ru">http://library.kspu.ru</a> .	Свободный доступ

Согласовано:

главный библиотекарь  
(должность структурного подразделения)

  
(подпись)

/ Казанцева Е.Ю.  
(Фамилия И.О.)

**Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**  
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева»**

Кафедра-разработчик  
**Кафедра медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности**

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 11  
от «14» июня 2018 г.  
И. о. зав. кафедрой Н.Н. Казакевич

ОДОБРЕНО  
на заседании научно-методического совета специальности  
(направление подготовки) института физической культуры,  
спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина  
Протокол №10 от «21» июня 2018г.  
Председатель:



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Спортивная метрология  
Направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы  
Физическая культура

Квалификация (степень) выпускника:  
БАКАЛАВР

Составитель \_\_\_\_\_ доц. каф. МБОФК и БЖ А.А. Кужугет

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА

### Фонд оценочных средств дисциплины

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации) **Спортивная метрология**)

44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль)  
образовательной программы Физическая культура

Квалификация и степень выпускника - бакалавр

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с положением утвержденным приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018 и ориентирован на решение следующих задач: управление процессами приобретения, обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определённых в образовательном стандарте по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, достижения результатов освоения образовательной программы, определённой в виде набора компетенций выпускников, оценку достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Спортивная метрология» с определением положительных результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование комплекса традиционных и инновационных методов обучения.

Фонд оценочных средств включает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения основ научной деятельности студента, этапы формирования и оценивания компетенций, учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств, выступление на семинаре, выполнение заданий практической работы, собеседование.

Перечисленные выше задания позволяют автору ФОС выявлять уровень освоения формируемых компетенций, таких как готовность поддерживать уровень физической подготовки, обеспечивающей полноценную деятельность; готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования, готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся. Задания способствуют пониманию и освоению теоретического содержания, направлены на получение практического опыта.

В целом фонд оценочных средств по курсу «Спортивная метрология» соответствует требованиям, предъявляемым к данному типу учебно-

методических материалов и может быть использован при организации образовательного процесса по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
МБОУ «СОШ № 10 с углубленным изучением отдельных предметов имени академика Ю. А. Овчинникова»  
Васильева Т.И.



## Назначение фонда оценочных средств

Целью создания фонда оценочных средств по дисциплине «Спортивная метрология» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатом обучения и требования основной профессиональной программы дисциплины.

### ФОС по дисциплине решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОП, определенных в виде набора компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. Фонд оценочных средств разработан в соответствии с нормативными документами:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль) образовательной программы физическая культура.
- Образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование по профилям физическая культура, уровень бакалавриата.
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минтруда России № 544н от 18 октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

## 5. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

№	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Контрольная работа	ОК-1 ПК-5	1. Введение. Общие сведения об измерениях физических величин. Основные принципы подходы к измерениям. Измерительное преобразование. Размер и значение физической величины. 2. Основные и производные величины. Размерность. Система физических величин и система единиц. 3. Общие вопросы теории измерений. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерения. Средства измерений. Условия измерений. Свойства состояния измерений. Погрешности измерений. 4. Эталоны физических величин. Передача размеров единиц физических величин. Погрешности средств измерений и их

		нормирование. 5. Общие понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Параметры распределения. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. 6. Нормальное распределение. Функция нормального распределения. Принципы, лежащие в основе закона нормального распределения. 7. Моменты непрерывного распределения. Равномерное распределение. Некоторые специальные распределения. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера. 8. Разбор конкретной ситуации: Проверка нормальности распределения выборки из 100 измерений построением гистограммы и использованием критерия Пирсона. 9. Сравнение дисперсий. Сравнение двух дисперсий. Сравнение нескольких дисперсий. Выделение большей дисперсии из многих. Подозрительно выделяющиеся значения (промахи). 10. Условия применения методов математической статистики и проверка выполнения этих условий
	<b>Зачет</b>	<b>ОК-1 ПК-5</b>

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерий оценивания			
	отлично	хорошо	удовл.	неудовл
<b>Текущий контроль</b>				
<b>Контрольная работа</b>	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
	<b>«зачтено»</b>		<b>«не зачтено»</b>	
<b>зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Примеры билетов для контрольной работы 1

Билет 1. Случайная величина. Вероятность попадания случайной величины в определенный интервал. Область изменения случайной величины. 2. Свойства дисперсии.

Билет 1. Равноточные и неравноточные измерения.

2. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.

Билет 1. Число степеней свободы.

2. Математическое ожидание среднего результата. Билет 1. Асимметрия распределения. Дисперсия асимметрии. 2. Дисперсия выборочной совокупности. Стандартное выборочное отклонение.

Примеры билетов для контрольной работе 2

Билет 1. Как можно рассчитать t-критерий Стьюдента? 2. Оценка постоянной систематической погрешности по способу варьирования массы пробы.

Билет 1. Сравнение результатов двух независимых методов. Средневзвешенное стандартное отклонение. 2. Q-Критерий. С какой целью его используют.

Билет 1. Оценка пропорциональной систематической погрешности варьированием массы пробы. 2. Релятивизация. Приведите примеры.

Билет 1. Критерий Бартлета. Средневзвешенная дисперсия. В каких случаях дисперсии можно считать однородными. 2. Рандомизация.

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

Контрольные вопросы к самостоятельной работе студентов

1. Единство измерений.
2. Образцовые средства измерений.
3. Свойства состояния измерений (точность, правильность, прецизионность).
4. Воспроизводимость, сходимость, повторяемость.
5. Классификация измерений.
6. Случайные погрешности измерения.
7. Генеральная и выборочная совокупности.
8. Математическое ожидание случайной величины. Свойства.
9. Математическое ожидание среднего результата.
10. Дисперсия случайной величины. Свойства.
11. Дисперсия среднего результата.
12. Гистограммы и распределение.
13. Асимметрия и эксцесс.
14. Функция нормального распределения.
15. Генеральное стандартное отклонение вероятностной переменной. Математический смысл. 16. Как влияет величина стандартного отклонения на морфологию кривой нормального распределения?
17. Как зависят характеристики кривой t-распределения от числа степеней свободы?
18. Доверительный интервал. Как зависит доверительный интервал от объема выборки?
19. Каким образом можно проверить нормальность распределения?
20. Чему равен критерий Фишера? С какой целью его используют?

22. Приближенные методы проверки нормальности распределения.
23. В каких случаях результаты измерения следуют логарифмически нормальному распределению?
24. Каким образом можно оценить однородность результатов нескольких выборочных совокупностей?
25. Выделение большей дисперсии из многих.
26. Как можно выявить грубые промахи измерений?
27. В каких случаях необходимо исключить из выборки подозрительно выделяющие значения измерений?
28. Какое распределение характеризует распределение дискретных случайных величин?

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература:**

1. Математическая статистика для студентов ИФКСиЗ им. И.С. Ярыгина. Колпакова Т.В., Кужугет А.А. Учебное пособие / Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014.

2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – М.: Флинт, 2003.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84079>. Загл. с экрана.

## ГЛОССАРИЙ

- Абсолютная погрешность** – величина, равная разности между показанием измерительного прибора и истинным значением измеряемой величины.
- Адаптация** – многокомпонентная и динамическая стратегия управления функциями организма, дающая, в зависимости от условий окружающей среды, наилучший или оптимальный общий результат.
- Анкетирование** – метод сбора мнений посредством заполнения анкет.
- Варианта** – отдельно взятый член вариационного ряда или числовое значение варьирующего признака.
- Вариационный ряд** – ряд ранжированных значений признака, в котором указана повторяемость или частота отдельных значений (вариант) в данной совокупности.
- Вариация** – внутренняя изменчивость или неоднородность результатов измерения.
- Величина** – количественное выражение всего, что можно измерить и исчислить.
- Вероятность** – мера объективной возможности ожидаемого результата.
- Выборочная совокупность** – ряд результатов измерений, представленный случайными числами.
- Выносливость** – способность длительно выполнять упражнения без снижения их эффективности. Принято различать виды выносливости – общей, скоростной, силовой и др.
- Генеральная совокупность** – совокупность всех значений, которые можно было бы получить для изучаемой выборки.
- Гибкость** – способность выполнять движения с большой амплитудой. Различают *активную* и *пассивную* гибкость, а разница между ними называется *дефицитом активной гибкости*.
- Гониометрия** – метод измерения угловых перемещений.
- Датчик** – элемент измерительной системы, который непосредственно воспринимает изменения измеряемого объекта.
- Динамометрия** – раздел измерительной техники, посвященный измерению сил.
- Дополнительная погрешность** – погрешность измерительного прибора, вызванная отклонением условий его работы от нормальных.
- Достоверность** – то, что не вызывает сомнений. Уверенность, с которой судят о генеральных параметрах по результатам выборочных наблюдений.
- Единство измерений** – состояние измерений, при котором результаты их выражены в законных единицах, а погрешность известна с заданной вероятностью.
- Измерение** – установление соответствия между изучаемыми явлениями, с одной стороны, и числами, с другой. Измерение есть приписывание чисел вещам в соответствии с определенными правилами.
- Иерархичность** – многоступенчатое построение системы с подсистемами старшего и младшего ранга.
- Информативность теста** – степень точности теста, с какой он измеряет свойство, для оценки которого используется.
- Калибровка** – определение погрешностей или поправка для совокупности мер.
- Качественный показатель** – показатель, не имеющий определенной единицы измерения.
- Квалиметрия** – раздел метрологии, изучающий вопросы измерения и количественной оценки качественных признаков.
- Кибернетическая система** – система управления со сложным поведением и сложной структурой потоков информации, состоящая из очень большого числа элементов.
- Кинограмма** – отпечатанный на фотобумаге отрезок киноленты.
- Комплектование команд** – формирование спортивного коллектива, выступающего на соревнованиях как единое целое.

**Контроль** – сбор информации о состоянии объекта управления и сравнение его действительного состояния с должным.

**Корреляция** – взаимозависимость между варьирующими признаками.

**Коэффициент асимметрии** – дает оценку закона распределения. При правосторонней (положительной) асимметрии варианты накапливаются преимущественно в левой, а при левосторонней (отрицательной) – больше в правой части ряда. Коэффициент асимметрии – величина относительная; он колеблется от нуля до единицы.

**Коэффициент эксцесса** – характеризует накопление вариантов в центральных классах вариационного ряда. При островершинном распределении к. э. положительный, при плосковершинном или двухвершинном распределении – отрицательный. Для строго симметричных распределений к. э. равен нулю.

**Критерий** – (мерило, средство суждения) показатель, позволяющий судить о надежности выводов относительно принятой гипотезы, ожидаемого результата и др.

**Кумулятивный тренировочный эффект** – изменения в организме, которые происходят в результате суммирования следов многих тренировочных занятий.

**Математическая статистика** – наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

**Медиана** – результат измерения, занимающий центральное значение в выборке.

**Метрология** – наука об измерениях.

**Мода** – наиболее часто встречающаяся величина.

**Модель** – образец (эталон, стандарт).

**Модельные характеристики** – в спорте – это идеальные характеристики состояния спортсмена, в котором он может показать результаты, соответствующие высшим мировым достижениям.

**Надежность теста** – степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей в одинаковых условиях.

**Норма** – установленная мера сравнения. В спортивной метрологии называется граничная величина результата, служащая основой для отнесения спортсмена к одной из классификационных групп.

**Нулевая гипотеза** – рабочая гипотеза, лежащая в основе критериев достоверности. Заключается в предположении полного отсутствия различий между генеральными параметрами, оцениваемыми по выборочным показателям.

**Оперативное состояние** – состояние, изменяющееся под влиянием однократного выполнения физических упражнений; отражает срочный тренировочный эффект; должно учитываться при планировании интервалов отдыха и мощности на грузки в тренировочном занятии.

**Основная погрешность** – погрешность метода измерения или измерительного прибора, которая имеет место в нормальных условиях их применения.

**Относительная погрешность** – отношение абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины в %.

**Оценка** – приближенная характеристика генерального параметра на основании известных выборочных показателей. Унифицированная мера успеха в каком-либо задании, в частном случае – в тесте.

**Переменная** – величина, характеризующая какое-либо свойство системы.

**Признак** – любая черта или примета, по которой можно отличить один предмет от другого.

**Ранг** – порядковый номер ранжированных значений признака. Ранги – места, занимаемые в шкале порядка.

**Рандомизация** – превращение систематической погрешности в случайную.

**Ранжирование** – расположение числовых значений признака (результатов измерений) в порядке их возрастания или убывания.

**Результат тестирования** – числовое значение, полученное в итоге измерения.

**Репрезентативность** – степень соответствия выборочных показателей их параметрам в генеральной совокупности.

**Ретест** – повторение тестирования.

**Силовые качества** – способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействие ему посредством мышечных напряжений.

**Система** – совокупность каких-либо элементов, образующих единое целое. По П. К. Анохину, системой называется комплекс элементов, у которых взаимодействие носит характер взаимодействия, направленного на получение определенного полезного результата.

**Система единиц** – совокупность выбранных основных и образованных с их помощью производных единиц для одной или нескольких областей измерения.

**Систематическая погрешность** – погрешность, величина которой не меняется от измерения к измерению.

**Скоростные качества** проявляются в способности выполнять движения в минимальный промежуток времени. Принято выделять *элементарные* и *комплексные формы* проявления скоростных качеств.

**Случайная погрешность** – погрешность, возникающая под действием разнообразных факторов, которые ни предсказать заранее, ни точно учесть не удастся.

**Спортивная метрология** – наука об измерениях в спорте, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

**Спортивная одаренность** – характеризуется определенным сочетанием двигательных, психологических и анатомо-физиологических задатков, создающих в комплексе потенциальную возможность для достижения высоких спортивных результатов в конкретном виде спорта.

**Спортивная селекция** – отбор квалифицированных спортсменов в сборные команды, для участия в соревнованиях более высокого ранга и т. п.

**Срочный тренировочный эффект** – изменения в организме, которые наступают во время выполнения упражнений или сразу после их завершения.

**Стабилография** – метод регистрации колебаний тела в положении стоя.

**Стандарт** – нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом.

**Статистическая взаимосвязь** – соответствие одному значению одного показателя нескольким значениям другого.

**Статистическая гипотеза** – проверяемое математическими методами предположение относительно статистических характеристик результатов измерений.

**Статистический критерий** – правило, обеспечивающее принятие истинной и отклонение ложной гипотезы с заранее заданной вероятностью.

**Степени свободы** – числа, показывающие количество свободно варьирующих элементов статистической совокупности, способных принимать любые произвольные значения.

**Стробофотограмма** – совмещенное изображение нескольких поз движущегося объекта.

**Существенные переменные** – переменные, которые важны с точки зрения рассматриваемой задачи.

**Тактика** в спорте – совокупность способов ведения спортивной борьбы.

**Тарирование** – проверка показаний измерительных приборов путем сравнения с показаниями образцовых значений мер (эталонов) во всем диапазоне возможных значений измеряемой величины.

**Текущее состояние** – состояние, изменяющееся под влиянием одного или нескольких тренировочных занятий; определяет характер ближайших тренировочных занятий и величину нагрузок в них.

**Тестирование** – процесс испытаний или измерений с помощью контрольного (стандартизированного) задания.

**Тренажер** – техническое средство, позволяющее в искусственно созданных условиях имитировать тренировочную и соревновательную деятельность.

**Управление** – целенаправленное изменение состояния системы.

**Функциональная взаимосвязь** – строгое соответствие каждому значению одного показателя определенному значению другого.

**Циклограмма** – совокупность прерывистых линий, воспроизводящих траектории звеньев движущегося тела.

**Шкала оценок** – закон преобразования результатов (спортивных) в очки.

**Экспертиза** – оценка, полученная путем выяснения мнений специалистов.

**Экстраполяция** – распространение результатов наблюдений или выводов, полученных на какой-то части изучаемого процесса, на другую его часть, остающуюся неизвестной.

**Электрокардиограмма** – кривая изменения биоэлектрических потенциалов, возникающих при возбуждении и сокращении сердечной мышцы.

**Электромиограмма** – кривая изменения биоэлектрических потенциалов скелетной мышцы.

**Этапное состояние** (в спорте) – следствие многих тренировочных занятий, воздействия которых постепенно суммируются. В основе э. с. лежит кумулятивный тренировочный эффект. Комплексная характеристика э. с. отражает спортивную подготовленность или спортивную форму.

**Явление** – событие, факт. Явление называется массовым, если оно принимает большие масштабы, т. е. слагается из множества относительно однородных или неоднородных единиц, различаемых в качественном или в количественном отношении. В этом смысле статистическая совокупность представляет собой явление массовое.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения рабочей программы на 2017/2018 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Актуализировано содержание лекций
2. Актуализировано содержание практических занятий
3. Дополнен фонд оценочных средств

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности "6" декабря 2017г.  
протокол №4.

Внесенные изменения утверждаю:

и.о. заведующий кафедрой МБОФКиБЖ



к.п.н., доцент Н. Н. Казакевич

"6" декабря 2017 г.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом № 297 (п) «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации».

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры медико-биологических основ физической культуры и БЖ  
протокол №11 от «14» июня 2018 г.

Внесенные изменения утверждаю  
и.о. Зав. кафедрой

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Kaz', written in a cursive style.

Н.Н. Казакевич.