

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сейранов Сергей Германович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2021 12:24:11
Уникальный программный ключ:
a928d5c2e32461dafba5f8f3b648757f22fb49fa79b1a03aa1d5edca8462e49

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

Кафедра Биомеханики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-
исследовательской работе
_____ Тамбовский А.Н.
«_17_»_апреля_2018_г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы статистической обработки данных в образовании и педагогике»

Б1.В.ДВ.1.1

Направление подготовки:

44.06.01 Образование и педагогические науки

Направленность подготовки

Теория и методика профессионального образования

Уровень высшего образования

Уровень подготовки кадров высшей квалификации
(аспирантура)

Квалификация

Исследователь. Преподаватель исследователь

Форма обучения

Очная

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014г. № 902 «Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 44.06.01. «Образование и педагогические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», с учётом внесённых изменений приказом №464 от 30 апреля 2015г. «О внесении изменений в федеральный государственный стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

Составители рабочей программы:

Фураев А. Н. профессор, к. п. н.

Рецензенты:

Шмелёва Г. А. к. т. н. доцент

Буторин В.В. к. п. н. доцент

РПД обсуждена и одобрена на заседании кафедры от «16» апреля 2018 г. протокол заседания № 9, утверждена на заседании НМС от «17» апреля 2018 г., протокол заседания № 22

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины. Обеспечить подготовку специалистов высшей квалификации направления 44.06.01 «Образование и педагогические науки» по современным методам статистической обработки данных, готовых использовать их в профессиональной научно - исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Сформировать теоретические знания и практические навыки решения фундаментальных и прикладных проблем в образовании и педагогике с использованием методов математической статистики и новейших информационно – коммуникационных технологий.

2. Обучить методам самостоятельного поиска и освоения перспективных и приоритетных направлений развития методов статистического анализа и информационно – коммуникационных технологий в образовании и педагогике для обеспечения высоких уровней эффективности профессиональной деятельности.

3. Освоить методы и технологии математической статистики в образовании и педагогике, используя средства научной коммуникации на государственном и иностранных языках.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК – 4, ОПК – 2.

Код Формулировка	Знать	Уметь	Владеть
УК-4 Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Современные технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках при выполнении статистических исследований в области образования и педагогики.	Выполнить поиск, анализ, обмен, публикацию статистических данных и методов их обработки на государственном и иностранных языках при научном исследовании в области образования и педагогики.	Технологиями научной коммуникации по статистическому анализу в области образования и педагогики: электронные библиотеки, компьютерные презентации, мультимедийные технологии, работа в компьютерных сетях, в локальных и глобальном образовательных пространствах.
ОПК-2 Владением культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий.	Методы математической статистики научных исследований в области образования и педагогики, реализованные с использованием информационно – коммуникационных технологий.	Выполнить научное исследование на основе методов математической статистики, информационно – коммуникационных технологий, интерпретировать результаты реальным показателям, установить причинно – следственные связи, обобщить теоретическое знание об объекте.	Методами математической статистики: планирования и постановки статистического наблюдения, группировки данных, определение числовых характеристик, корреляционного, регрессионного, дисперсионного, факторного анализов; информационно – коммуникационными технологиями обработки данных, работы в локальных и глобальных сетях и пространствах.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору в структуре ОП.

Предшествующими дисциплинами являются: «Методология науки и её практические приложения в сфере физической культуры и спорта», «Педагогика высшего образования», «Визуализация научных исследований».

Последующими дисциплинами являются: «Научно – исследовательская работа», «Научно – исследовательская практика».

Объём дисциплины составляет 108 час. (3 з.е.)

Дисциплина изучается в 3 семестре.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
В том числе:		
<i>Задания реконструктивного уровня (ЗРУ)</i>	36	36
Промежуточная аттестация	зачёт	зачёт
Общая трудоемкость: Часов	108	108
Зачетных единиц	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1 Краткое содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Краткое содержание раздела	Коды формируемых компетенций	Формы контроля
1.	Описательная статика. Нормальное распределение и его свойства.	Статистические методы в научных исследованиях. Шкалы измерений. Методы описательной статистики в обработке экспериментальных данных. Нормальное распределение и	УК-4 ОПК-2	Задание 1. Коллоквиум 1. Собеседование 1.

		его свойства.		
2.	Выборочный метод. Проверка статистических гипотез.	Выборочный метод в статистике. Проверка статистических гипотез. Сравнение средних значений выборок по t- критерию Стьюдента. Связанные и не связанные выборки.	УК-4 ОПК-2	Задание 2. Коллоквиум 2. Собеседование 2.
3.	Статистическая взаимосвязь.	Статистическая взаимосвязь. Коэффициент корреляции. Линейная регрессия.	УК-4 ОПК-2	Задание 3. Коллоквиум 3. Собеседование 3.
4.	Непараметрические методы.	Непараметрические методы сравнения выборок и оценки взаимосвязи.	УК-4 ОПК-2	Задание 4. Коллоквиум 4. Собеседование 4.

5.2 Междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№	Наименование дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1	Научно – исследовательская работа	+	+	+	+
2	Научно – исследовательская практика	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы			Всего час.
		Лекц.	Практ. зан.	СРС	
1	Описательная статика. Нормальное распределение и его свойства.	4	8	10	22
2	Выборочный метод. Проверка статистических гипотез.	4	10	14	28
3	Статистическая взаимосвязь.	4	8	14	26
4	Непараметрические методы.	6	10	16	32
Итого		18	36	54	108

5.4 Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоёмкость (час)
1	Описательная статистика. Нормальное распределение и его свойства.	<p style="text-align: center;">Шкалы измерений. Описательная статистика.</p> <p>Статистические методы, как неотъемлемая составная часть современной научной парадигмы. Шкалы измерений. Вариационный ряд. Определение моды, медианы, средней арифметической.</p>	2
		<p style="text-align: center;">Характеристики вариативности данных. Нормальное распределение и его свойства.</p> <p>Меры изменчивости, вариативности данных – дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Нормальное распределение. Его свойства.</p>	2
2	Выборочный метод. Проверка статистических гипотез.	<p style="text-align: center;">Выборочный метод. Доверительный интервал.</p> <p>Генеральная совокупность и выборка. Точечная и интервальная оценка параметров. Доверительный интервал.</p>	2
		<p style="text-align: center;">Проверка статистических гипотез. Сравнение средних арифметических выборок с помощью t-Критерия Стьюдента.</p> <p>Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотезы. Сравнение средних арифметических двух выборок с помощью t-критерия Стьюдента. Сравнение связанных и не связанных выборок.</p>	2
3	Статистическая взаимосвязь.	<p style="text-align: center;">Статистическая взаимосвязь. Коэффициент корреляции.</p> <p>Функциональная и статистическая взаимосвязь. Формы представления взаимосвязи – корреляционное поле, расчёт коэффициента взаимосвязи, построение аналитической зависимости. Корреляционный анализ. Линейный коэффициент корреляции Пирсона.</p>	2
		<p style="text-align: center;">Построение регрессии.</p> <p>Построение регрессионной зависимости. Линейная и нелинейная взаимосвязь. Метод наименьших квадратов. Расчёт коэффициентов корреляции.</p>	2

4	Непараметрические методы.	Сравнение выборочных совокупностей непараметрическими методами. Особенности непараметрических методов. Сравнение выборок с помощью непараметрических методов. Ранговый коэффициент корреляции.	2
		Сравнение распределений непараметрическими методами. Анализ таблиц сопряжённости. Сравнение распределений случайных величин. Метод ХИ - квадрат.	2
		Обзорная лекция по дисциплине. Итоговые требования к промежуточной аттестации.	2
Итого:			18

5.5 Практические занятия

№ пп	Раздел	Тематика практических занятий	Форма контроля	Трудоёмкость (час)
1	Описательная статика. Нормальное распределение и его свойства.	1.Описательная статика Измерения качественные и количественные, дискретные и непрерывные. Частотная таблица. Графическое представление данных. Вычисление моды, медианы, средней арифметической.	Задание 1. Коллоквиум 1. Собеседование 1.	4
		2.Характеристики вариативности данных. Нормальное распределение и его свойства Меры изменчивости. Вычисление размаха, дисперсии, стандартного отклонения, коэффициент вариации. Кривая нормального распределения. Единичная нормальная кривая. Правило трёх сигм (3σ). Асимметрия и эксцесс		4

2	Выборочный метод. Проверка статистических гипотез.	<p>3. Выборочный метод. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Вычисление ошибки репрезентативности статистических показателей выборки. Построение доверительного интервала.</p>	Задание 2. Коллоквиум 2. Собеседование 2.	4
		<p>4. Основные понятия статистических гипотез. Анализ несвязанных выборок. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие статистического критерия, области допустимых и критических значений. Сравнение средних арифметических двух независимых выборок с помощью t-критерия Стьюдента.</p>		4
		<p>5. Анализ связанных выборок. Сравнение двух связанных выборок с помощью t-критерия Стьюдента.</p>		2
3	Статистическая взаимосвязь.	<p>6. Корреляционный анализ. Формы представления взаимосвязи: корреляционное поле, коэффициент корреляции, регрессия, корреляционные таблицы и таблицы сопряженности. Корреляционный анализ. Основные свойства коэффициентов корреляции. Линейный коэффициент корреляции Пирсона. Проверка значимости коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации, его расчет и интерпретация. Частный коэффициент корреляции.</p>	Задание 3. Коллоквиум 3. Собеседование 3.	4
		<p>7. Регрессионный анализ. Парная регрессия. Расчет коэффициентов линейной и нелинейной полиномиальной регрессии. Проверка значимости регрессии и её коэффициентов.</p>		4
4	Непараметрические методы.	<p>8. Сравнение связанных и несвязанных выборок.</p>	Задание 4. Коллоквиум 4.	4

		<p>Сравнение двух несвязанных выборок с помощью U – критерия Манна – Уитни и W – критерия Вилкоксона. Сравнение долей признаки с помощью углового преобразования φ^* - Фишера. Сравнение двух связанных выборок с помощью G-критерия знаков и T-критерия Вилкоксона.</p>	Собеседование 4. Зачёт.	
		<p>9. Сравнение эмпирических распределений. Сравнение распределения случайной величины с помощью χ^2-критерия. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим. Сравнение двух и более эмпирических распределений между собой.</p>		4
		<p>10. Ранговая корреляция. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Таблицы сопряженности: связь в номинативных шкалах.</p>		2
Итого:				36

5.6. Лабораторный практикум - не предусмотрен.

5.7 Самостоятельная работа студента.

№ пп	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (час)	Форма контроля
1	Описательная статика. Нормальное распределение и его свойства.	<p>1. Описательная статика Измерения качественные и количественные, дискретные и непрерывные. Частотная таблица. Графическое представление данных. Вычисление моды, медианы, средней арифметической.</p>	5	Задание 1. Коллоквиум 1. Собеседование 1.
		<p>2. Характеристики вариативности данных. Нормальное распределение и его свойства Меры изменчивости. Вычисление размаха, дисперсии, стандартного отклонения, коэффициент вариации. Кривая нормального распределения. Единичная нормальная кривая. Правило трёх сигм (3σ). Асимметрия и эксцесс. Оформление задания 1.</p>	5	
2	Выборочный метод. Проверка статистических гипотез.	<p>3. Выборочный метод. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Вычисление ошибки репрезентативности статистических показателей выборки. Построение доверительного интервала.</p>	4	Задание 2. Коллоквиум 2. Собеседование 2.
		<p>4. Основные понятия статистических гипотез. Анализ несвязанных выборок. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие статистического критерия, области допустимых и критических значений. Сравнение средних арифметических двух не связанных выборок</p>	4	

		с помощью t-критерия Стьюдента.		
		<p>5. Анализ связанных выборок.</p> <p>Сравнение двух связанных выборок с помощью t-критерия Стьюдента.</p> <p>Оформление задания 2.</p>	6	
3	Статистическая взаимосвязь.	<p>6. Корреляционный анализ.</p> <p>Формы представления взаимосвязи: корреляционное поле, коэффициент корреляции, регрессия, корреляционные таблицы и таблицы сопряженности. Корреляционный анализ. Основные свойства коэффициентов корреляции. Линейный коэффициент корреляции Пирсона. Проверка значимости коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации, его расчет и интерпретация. Частный коэффициент корреляции.</p>	6	Задание 3. Коллоквиум 3. Собеседование 3.
		<p>7. Регрессионный анализ.</p> <p>Парная регрессия. Расчет коэффициентов линейной регрессии. Проверка значимости регрессии и её коэффициентов.</p> <p>Оформление задания 3.</p>	8	
4	Непараметрические методы.	<p>8. Сравнение связанных и несвязанных выборок.</p> <p>Сравнение двух несвязанных выборок с помощью U – критерия Манна – Уитни и W – критерия Вилкоксона. Сравнение долей признаки с помощью углового преобразования φ^* - Фишера. Сравнение двух связанных выборок с помощью G-критерия знаков и T-критерия Вилкоксона.</p>	4	Задание 4. Коллоквиум 4. Собеседование 4. Зачёт.

		<p>9. Сравнение эмпирических выборок. Сравнение распределения случайной величины с помощью χ^2-критерия. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим. Сравнение двух и более эмпирических распределений между собой.</p>	4	
		<p>10. Ранговая корреляция. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Таблицы сопряженности: связь в номинативных шкалах. Оформление задания 4. Подготовка презентации задания.</p>	6	
Итого:			54	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.
(См. приложение к Рабочей программе дисциплины)

7. Учебно-методическое и информационно-коммуникационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз-земпл.	
		Библиотека	Кафедра
1.	Шмелёв, П.А. Элементы теории вероятностей и математической статистики/П.А. Шмелёв, Г.А. Шмелёва, А.Н. Фураев; учебное пособие для Вузов физической культуры. – М.: Изд-во МГАФК, 2014. – 189с.	438	50
2.	Шмелёва, Г.А. Исследование систем управления/ Г.А. Шмелёва, А.Н. Фураев; учебное пособие для Вузов физической культуры. – М.: Изд-во МГАФК, 2014. – 189с.	80	50
3.	Шмелёва, Г.А. Математические методы исследований и оптимизации. / Г.А. Шмелёва, А.Н. Фураев; учебное пособие для Вузов физической культуры. – М.: Изд-во МГАФК, 2012. – 127с.	19	50
4	Ермолаев-Томин О.Ю. Математические методы в психологии : учебник для бакалавров / О. Ю. Ермолаев-Томин. - 4-е изд., перераб. о доп. - М. : Юрайт, 2012. - 511 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 507-511. - ISBN 978-5-9916-1440-5 : 572.00.	45	5

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз-земпл.	
		Библиотека	Кафедра
1.	Естественно-научные основы физической культуры и спорта: учебник / под ред. А. В. Самсоновой, Р. Б. Цаллаговой. - М.: Советский спорт, 2014. - 454 с. : ил. - Библиогр.: с. 446-447. - ISBN 978-5-9718-0697-4 : 979.00. естественнонаучные основы физической культуры; математика; физика; химия; биология; экология; терминология.	100	5
2.	Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для студентов вузов. - 9-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2003. - 480 с. : ил. - ISBN 5-06-004214-6 : 57.04. математика.	2	5
3	Бююль Ахим. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / Бююль Ахим, Цёфель Петер; под ред. В. Е. Момота. - СПб. : Dia Soft, 2002. - 602 с. : ил. - ISBN 5-93772-032-6 : 528.00.	1	4
4	Основы математической статистики: учебное пособие / под ред. В. С. Иванова. - М.: Физкультура и спорт, 1990. - 176 с. : ил. - ISBN 5-278-00201-8 : 0.30.	70	3

7.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

№ п/п	Наименование	Кол-во экз-земпл.	
		Библиотека	Кафедра
1.	Шмелёва, Г.А. Исследование систем управления. / Г.А. Шмелёва, А.Н. Фураев; учебное пособие для Вузов физической культуры. – М.: Изд-во МГАФК, 2014. – 189с.	80	50
2	Катранов А.Г. Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований [Макрообъект] : учебное пособие / А. Г. Катранов, А. В. Самсонова ; СПбГУФК. - Электрон. дан. - СПб., 2005. - Библиогр.: с. 120-122.	1	4
3	Основы математической статистики: учебное пособие / под ред. В. С. Иванова. - М.: Физкультура и спорт, 1990. - 176 с. : ил. - ISBN 5-278-00201-8 : 0.30.	70	3

7.4. Программное обеспечение

1) В качестве программного обеспечения используется офисное программное обеспечение с открытым исходным кодом под общественной лицензией GYU LGPL Lidre Office или лицензионная версия Microsoft Office.

2) Программа статистической обработки информации SPSS.

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

1. Электронная библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) <https://www.lib.mgafk.ru>
2. Электронно-библиотечная система Elibrary <https://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://www.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
6. Электронно-библиотечная система РУКОНТ <http://www.rucont.ru>
7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
9. Федеральный центр и информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
10. База данных научного цитирования Web of Science <http://wokinfo.com>
11. Единая мультидисциплинарная реферативная база данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
12. Министерство образования и науки Российской Федерации <http://минобрнауки.рф>
13. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки obrnadzor.gov.ru
14. Энциклопедия психодиагностики <http://psylab.info>
15. Государственная научно – педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского <http://www.gnpbu.ru>

8. Использование современных образовательных технологий

№ разд	Наименование раздела	Формы занятий с использованием активных и интерактивных образовательных технологий	Трудоемкость (час.)
1.	Описательная статика. Нормальное распределение и его свойства.	1. Информационная – традиционная форма лекций и практических занятий с последовательным изложением материала в дисциплинарной логике с последующим решением задач по дисциплине.	2
		2. Проблемное интерактивное занятие с постановкой проблемных вопросов для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов, с освещением различных научных подходов и дискуссией по методам, алгоритмам.	4
		3. Информационно - коммуникационные образовательные технологии с применением редактора электронных таблиц Excel, программы SPSS.	4
		4. Коллоквиум – устный опрос малой группы по теме в интерактивной форме. Индивидуальное собеседование.	2
2.	Выборочный метод. Проверка статистических гипотез.	1. Информационная – традиционная форма лекций и практических занятий с последовательным изложением материала в дисциплинарной логике с последующим решением задач по дисциплине.	2
		2. Проблемное интерактивное занятие с постановкой проблемных вопросов для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов, с освещением различных научных подходов и дискуссией по методам, алгоритмам и результатам решения.	4
		3. Информационно - коммуникационные образовательные технологии с применением редактора электронных таблиц Excel, программы SPSS.	6
		4. Коллоквиум – устный опрос малой группы по теме в интерактивной форме. Индивидуальное собеседование.	2

3.	Статистическая взаимосвязь.	1. Информационная – традиционная форма лекций и практических занятий с последовательным изложением материала в дисциплинарной логике с последующим решением задач по дисциплине.	2
		2. Проблемное интерактивное занятие с постановкой проблемных вопросов для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов, с освещением различных научных подходов и дискуссией по методам, алгоритмам и результатам решения.	4
		3. Информационно - коммуникационные образовательные технологии с применением редактора электронных таблиц Excel, программы SPSS.	4
		4. Коллоквиум – устный опрос малой группы по теме в интерактивной форме. Индивидуальное собеседование.	2
4.	Непараметрические методы.	1. Информационная – традиционная форма лекций и практических занятий с последовательным изложением материала в дисциплинарной логике с последующим решением задач по дисциплине.	4
		2. Проблемное интерактивное занятие с постановкой проблемных вопросов для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов, с освещением различных научных подходов и дискуссией по методам, алгоритмам и результатам решения.	4
		3. Информационно - коммуникационные образовательные технологии с применением редактора электронных таблиц Excel, программы SPSS.	6
		4. Коллоквиум – устный опрос малой группы по теме в интерактивной форме. Индивидуальное собеседование.	2
Итого по дисциплине:			54
Доля активных и интерактивных технологий:			70%

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

По каждой теме лекции аспиранты получают индивидуальные задания реконструктивного уровня, содержащие наборы типовых задач. Для их выполнения необходимо освоить теоретический материал соответствующей лекции, проработать соответствующие разделы учебно-методических пособий, освоить приемы решения типовых задач на практическом занятии.

Задания выдаются индивидуально каждому аспиранту, выполняются письменно, оформляются в соответствии с определёнными требованиями и сдаются преподавателю.

После проверки задания аспирант защищает его. На защите задания аспирант в аудитории решает разноуровневые типовые задачи на ЭВМ или выполняет практическое задание и отвечает устно в малой группе определения и формулировки понятий, или в индивидуальном собеседовании с преподавателем.

По каждому заданию аспирант получает оценку по 5-ти балльной системе.

10. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Лекции проходят в специальных лекционных залах с хорошей видимостью, акустикой и информационно-коммуникационным оборудованием. Практические занятия проходят в специальных аудиториях, закрепленных за кафедрой Биомеханики и информационных технологий, с использованием учебного информационно-коммуникационного оборудования.

Занятия с использованием ПЭВМ проходят в компьютерных классах с программным обеспечением, отмеченным в разделах 7.3, 7.4, 7.5: ауд. 104 (15), ауд. 225 (16), ауд. 229 (20), ауд. 231 (15).

