



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биомеханика двигательной деятельности

Кафедра физической электроники

Образовательная программа

49.03.01 Физическая культура

Профиль подготовки: **Физкультурное образование**

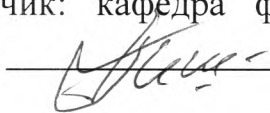
Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **Очная**

Статус дисциплины: **Базовая**

Махачкала, 2020 год

Рабочая программа дисциплины «Биомеханика двигательной деятельности» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.01 - Физическая культура (уровень: бакалавриата) утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 г. № 940.

Разработчик: кафедра физической электроники, Алиев И.Ш., к.ф.-м.н., доцент 

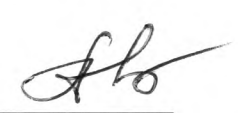
Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от « 21 » 02 2020 г., протокол № 6.

Зав каф кафедрой  Омаров О.А

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 28 » 02 2020 г., протокол № 6.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 16 » 03 2020 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А. Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» входит в базовую, часть образовательной программы бакалавриата по направлению **49.03.01 физическая культура.**

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержательное наполнение дисциплины направлено на формирование естественнонаучного мировоззрения и создание единой научной картины окружающего мира, обусловлено задачами, которые рассматриваются в дисциплинах естественнонаучного цикла, и необходимостью установления внутриспредметной и межпредметных связей.

В основу программы положены принципы фундаментальности, интегрированности и дополнительности. Лабораторно-практические занятия не дублируют лекции, а содержат материал, ориентированный на практическое овладение физическими методами исследования. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим основам физических знаний.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *обще профессиональных*: ОПК-1, ОПК-6; *профессиональных*: ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 9 зачетных единиц, в том числе 324 в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		Всего	лекции	из них					
Лабораторные занятия	Практические занятия			КСР	консультации				
3,4	324	136	64		72			188	зачет экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Настоящая программа по дисциплине "**Биомеханика двигательной деятельности**" предназначена для подготовки специалистов по направлению **физическая культура и спорт** в соответствии с требованиями, отраженными в федеральных государственных образовательных стандартах третьего поколения. Особенность программы состоит в более фундаментальном характере изложения дисциплины с целью не только сообщения студентам определенной суммы конкретных сведений, но и формирования у них физического мировоззрения как базы общего естественнонаучного и развития соответствующего способа мышления.

В условиях интенсивного научно-технического прогресса и требования резкого повышения уровня естественнонаучного образования требует изучение дисциплин, составляющих фундамент современного учения об окружающем мире.

Изучение биомеханики расширяет общий кругозор, развивает критический подход к анализу не только явлений в живой и неживой природе, но и закономерностей развития общества.

Современный специалист любого профиля встречается в своей практике с большим числом разнообразных механизмов, приборов и методов исследования. Понять принципы действия большинства из них невозможно без общефизической подготовки.

Цель дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Биомеханика» являются: ознакомить студентов с биомеханическими основами строения двигательного аппарата человека и физических упражнений как специфического средства оздоровительной физической культуры и спортивной тренировки, сформировать понимание роли биомеханики в естественнонаучном образовании специалиста, ознакомить с основными понятиями, определениями, величинами и единицами их измерения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биомеханика двигательной деятельности» входит в базовую часть Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению физическая культура и спорт. Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками)

Настоящая программа по дисциплине "Биомеханика двигательной деятельности" предназначена для подготовки специалистов по направлению физкультуры и спорта в соответствии с требованиями, отраженными в государственных образо-

вательных стандартах. Особенность программы состоит в более фундаментальном характере изложения дисциплины с целью не только сообщения студентам определенной суммы конкретных сведений, но и формирования у них естественнонаучного мышления.

Современная биомеханика как наука является важнейшим достижением общечеловеческой культуры в целом. Постоянное оперирование моделями при изучении биомеханики вырабатывает способность к абстрактному мышлению, выделению в том или ином явлении главного.

Курс биомеханики должен строиться как последовательный единый курс, отражающий основные положения этой области науки. При сохранении общего единства изложения биомеханики как науки профиль вуза необходимо учитывать с помощью некоторого перераспределения материала между отдельными разделами, а также выбором характерных примеров и приложений, иллюстрирующих действие данных законов в той или иной специфической области.

Особенности такого рода могут быть отражены, главным образом, на семинарских и практических занятиях. Лекционный же курс перегружать конкретными приложениями нецелесообразно.

Вообще при изложении всего курса именно в связи с упором на его общеобразовательное значение надо стремиться везде, где это возможно, приводить примеры "работы" биомеханических моделей, подходов и законов при объяснении явлений.

Проблемные задачи и вопросы должны развивать и существенно дополнять те вопросы курса, о которых шла речь выше. Поэтому разбор проблемы на семинаре по возможности следует начинать с демонстрации явления, затем ставить задачу, связывать ее с ключевыми вопросами курса, изложенными на лекциях, обсуждать подходящую биомеханическую модель явления, получать для нее следствие из теории и проверять на практике точность теоретических предсказаний параметров наблюдаемого явления. Такая форма занятий позволяет освободить некоторое время на лекциях, чтобы сосредоточить свое внимание на обсуждении ключевых вопросов программы.

На самостоятельную работу студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий.

В тех случаях, когда это предусмотрено учебным планом, в качестве самостоятельной работы эффективной формой является написание одного-двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способность определять анатомо- морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста	Знает: - о связях биомеханики со смежными с ней специальными науками (механикой твердого тела, теорией упругости, аэрогидромеханикой, кибернетикой, анатомией, физиологией, психологией, педагогикой, теорией и методикой физического воспитания и др.), которые проявляются в настоящем курсе в использовании подходов, а также привлечении понятий и законов этих наук, но при сохранении собственной специфики биомеханического изучения движений; - анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические и психологические основы двигательной деятельности человека, закономерности которые используются при совершенствовании двигательной деятельности и спортивной техники; - характер влияния физкультурно-спортивной деятельности и спортивной техники на организм человека с учетом его индивидуальных особенностей, пола и возраста; Умеет: - учитывать индивидуальные, возрастные и половые особенности обучающихся; при применении средств избранного вида спорта и спортивной техники в физкультурно-оздоровительной деятельности; - учитывать анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста;

		Владеет: • способностью определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-оздоровительной деятельности человека в избранной области спорта; • способностью прогнозировать о характер влияния физкультурно-спортивной деятельности, тех или иных упражнений и спортивной техники на организм человека с учетом его индивидуальных особенностей, пола и возраста.
ОПК-6	способность использовать средства избранного вида спорта для формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста	Знает: • биомеханические основы и возможности различных физических упражнений как средства физического воспитания, совершенствования и развития; • особенности избранного вида спорта и потенциальные возможности его для формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста • методы и приемы проведения занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста; Умеет: • правильно применять те или иные физические упражнения как средства физического воспитания учащихся и средства формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста • учитывать индивидуальные и возрастные особенности обучающихся; при применении средств избранного вида спорта; Владеет: • необходимыми сведениями об особенностях, средствах и возможностях избранного вида спорта, пригодности их для формирования навыков здорового образа

		жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста • владеть знаниями, необходимыми для эффективного применения физических упражнений в качестве средства физического воспитания, повышения технического мастерства учащихся и уровня спортивных достижений. • актуальными для избранного вида спорта технологиями педагогического контроля и коррекции, средствами и методами управления состоянием человека с учетом его индивидуальных, половых и возрастных особенностей для формирования навыков здорового образа жизни;
ПК-1	способностью использовать основные положения и принципы педагогики, методы педагогического контроля и контроля качества обучения, актуальные дидактические технологии	<i>Знает:</i> • основные положения и принципы обучения и воспитания современной педагогики; • методы и средства педагогического контроля и контроля качества обучения; • актуальные дидактические технологии, используемые в педагогической деятельности; <i>Умеет:</i> • применять основные положения и принципы современной педагогики в учебной деятельности; • использовать методы и средства педагогического контроля и контроля качества обучения; • применять актуальные дидактические технологии педагогики в учебной деятельности; <i>Владеет:</i> • способностью использовать основные положения и принципы современной педагогики в профессиональной деятельности; • методами и средствами педагогического контроля и контроля качества обучения; • актуальными дидактическими технологиями обучения и воспитания.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, **324** академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Свойства двигательного аппарата человека								
1	Введение. Предмет биомеханики	3	1	1	1			4	Входная контрольная работа
2	Двигательный аппарат человека	3	1	2	2			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Биомеханические характеристики при изучении движения человека	3	2	2	3			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Двигательные действия человека	3	2	2	2			6	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
	Итого по модулю 1:			7	8			19	
	Модуль 2. Параметры и критерии контроля движений								
1	Индивидуальные и групповые особенности моторики	3	3	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Биомеханическая характеристика выносливости	3	3	2	3			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Двигательные действия как система движений и управление системами движений	3	4	2	3			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Основы биомеханического контроля	3	4	1	2			4	Устный опрос; контрольная работа

	<i>Итого по модулю 2:</i>			7	10			19	
	Модуль 3. Виды составных движений								
1	Экономизация спортивной техники	3	5	2	2			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Двигательные функции человека	3	5	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Состав системы движения	3	6	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Онтогенез моторики	3	6	2	4			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
	<i>Итого по модулю 3:</i>			8	10			19	
	Модуль 4. Формы и структура движений в биомеханике								
1	Структура системы движения	3	7	2	2			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Измерения в биомеханике	3	7	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Биодинамика с опорой на воду	3	8	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Биодинамика передвижения	3	8	2	4			5	Устный опрос; коллоквиум; зачет
	<i>Итого по модулю 4:</i>			8	10			19	
	Модуль 5. Нагрузки на организм и их виды								
1	Нагрузки при сжатии	4	9	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Вертикальное положение при опоре	4	9	2	3			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Кости как рычаги	4	10	3	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Вращательное движение вокруг вертикальной оси	4	10	3	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и

									типовых задач
	<i>Итого по модулю 5:</i>			10	9			19	
	Модуль 6. Виды деформаций и усилий								
1	Деформация растяжения	4	11	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Изгиб и возникающее усилие	4	11	2	2			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Вращательное движение вокруг продольной оси	4	12	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Описание перемещения тела	4	12	2	3			5	Устный опрос; контрольная работа
	<i>Итого по модулю 6:</i>			8	9			19	
	Модуль 7. Кинетика и ее параметры.								
1	Стартовые движения	4	13	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Разгон и торможении	4	13	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Количество свободных звеньев	4	14	2	2			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Движение в поле гравитации	4	14	2	3			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
	<i>Итого по модулю 7:</i>			8	8			19	
	Модуль 8 Устойчивость равновесия								
1	Механическое равновесие	4	15	2	2			4	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
2	Устойчивое равновесие	4	15	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
3	Неустойчивое равновесие	4	16	2	2			5	Устный опрос; коллективный разбор отдельных вопросов и типовых задач
4	Безразличное равновесие	4	17	2	8			5	Устный опрос; контрольная работа

	<i>Итого по модулю 8:</i>			8	8			19	
	Модуль 9 . Экзамен								
	<i>Итого по модулю 9:</i>							36	
	<i>ИТОГО: 324</i>			64	72			188	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

№ п.п.	Тема и краткое содержание лекции
	Модуль 1. Свойства двигательного аппарата человека.
1.	Предмет биомеханики. Метод познания в биомеханике. Эксперименты и теории. Роль математики, биологии, химии, психологии. Физические законы и силы. Размерности физических величин
2.	Кинематика и динамика материальной точки. Относительность движения. Траектория, перемещение и путь. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кинематика движения по окружности. Уравнение движения. Законы Ньютона. Масса и вес. Импульс тела и импульс силы. Центр масс. Закон сохранения импульса.
3.	Виды сил. Сила тяжести и вес. Перегрузки, невесомость, их влияние на организм. Движение космических тел. Упругие силы, силы трения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции, сила Кориолиса.
4.	Модуль 2. Параметры и критерии контроля движений.
5.	Индивидуальные и групповые особенности моторики. Биомеханическая характеристика выносливости. Двигательные действия как система движений и управление системами движений. Основы биомеханического контроля. Работа и энергия. Геометрический смысл работы, мощность. Потенциальные силы. Закон сохранения энергии. Кинетическая и потенциальная энергии.
6.	Модуль 3. Виды составных движений.
7.	Экономизация спортивной техники. Вращательное движение. Угловые скорость и ускорение, момент импульса. Момент инерции, момент силы. Состав системы движения. Онтогенез моторики.

8.	Двигательный аппарат человека Основной закон динамики вращения. Кинетическая энергия. Законы сохранения момента импульса и кинетической энергии. Работа при вращательном движении. Связь линейных и угловых характеристик движения.
9.	Модуль 4. Формы и структура движений в биомеханике.
10.	Структура системы движения. Измерения в биомеханике. Биодинамика с опорой на воду. Биодинамика передвижения. Человек как самоуправляемая система. Управление движениями в переменных условиях.
11.	Деформация тел. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Энергия упругой деформации. Диаграмма растяжения. Физический смысл модуля Юнга. Упругие свойства биологических тканей.
12.	Модуль 5. Нагрузки на организм и их виды.
13.	Нагрузки при сжатии. Вертикальное положение при опоре. Кости в роли рычагов. Вращательное движение вокруг вертикальной оси. Передача усилий при академической гребле. Точность в перемещающих движениях.
14.	Рекуперация механической энергии в двигательных действиях. Два вида группового взаимодействия мышц: синергизм и антагонизм.
15.	Модуль 6. Виды деформаций и усилий.
16.	Деформация растяжения. Изгиб и возникающее усилие. Вращательное движение вокруг продольной оси. Описание перемещения тела. Опорно-двигательный аппарат с точки зрения биомеханики.
17.	Принципы строения звеньев тела. Принципы строения костей тела. Принципы строения мышц тела. Механизм, состоящий из сложной системы костей, приводимых в действие мышцами.
18.	Модуль 7. Кинетика и ее параметры.

19.	Стартовые движения. Разгон и торможение. Количество свободных звеньев. Движение в поле гравитации. Количественная оценка технико-тактического мастерства.
20.	Биодинамика передвижения со скольжением (лыжи). Биодинамика передвижения с механическим преобразованием энергии (передача усилий при педалировании).
21.	Модуль 8. Устойчивость равновесия.
22.	Механическое равновесие. Устойчивое равновесие. Неустойчивое равновесие. Безразличное равновесие. Отношение времени преодоления всей дистанции t_1 ко времени преодоления короткого отрезка. Разность между средним временем преодоления эталонного короткого отрезка и лучшим временем на этом отрезке
23.	Угол между горизонталью и вектором скорости вылета (он определяет движение снаряда в вертикальной плоскости: выше – ниже), угол вылета в горизонтальной плоскости (правее – левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета). Скорость перемещаемого тела.
24.	Модуль 9. Экзамен.

Наименование тем и содержание практических занятий

Модуль 1.		
Название темы	Содержание темы	Объем в часах
Основные характеристики кинематики движения.	Траектория, перемещение и путь. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кинематика движения по окружности. Уравнение движения.	3
Некоторые характеристики динамики движения.	. Законы Ньютона. Масса и вес. Импульс тела и импульс силы. Центр масс. Закон сохранения импульса.	3
Расчет сил и учет перегрузок.	Виды сил. Сила тяжести и вес. Перегрузки, невесомость, их влияние на организм. Движение космических тел. Упругие силы, силы трения	2
Модуль 2		

Индивидуальные и групповые особенности моторики.	Биомеханическая характеристика выносливости. Двигательные действия как система движений и управление системами движений.	4
Основы биомеханического контроля.	Работа и энергия. Геометрический смысл работы, мощность.	4
Виды сил в природе и энергии	Потенциальные силы. Закон сохранения энергии. Кинетическая и потенциальная энергии.	2
Модуль 3		
Экономизация спортивной техники.	. Вращательное движение. Угловые скорость и ускорение, момент импульса.	4
Динамика вращения.	Момент инерции, момент силы. Состав системы движения.	2
Онтогенез моторики.	Двигательный аппарат человека Основной закон динамики вращения.	2
Движения с опорой.	Работа при вращательном движении. Связь линейных и угловых характеристик движения	2
Модуль 4		
Структура системы движения.	Измерения в биомеханике. Биодинамика с опорой на воду. Биодинамика передвижения	4
Человек как самоуправляемая система.	Управление движениями в переменных условиях.	6
Модуль 5		
Нагрузки на организм и их виды.	Нагрузки при сжатии. Вертикальное положение при опоре.	3
Вращательное движение вокруг вертикальной оси	Передача усилий при академической гребле.	3
Рекуперация механической энергии	Два вида группового взаимодействия мышц: синергизм и антагонизм.	3
Модуль 6		
Виды деформаций и усилий.	Деформация растяжения. Изгиб и возникающее усилие.	3
Вращательное движение вокруг продольной оси.	Опорно-двигательный аппарат с точки зрения биомеханики.	3
Принципы строе-	Механизм, состоящий из сложной си-	3

ния звеньев тела.	стемы костей, приводимых в действие мышцами.	
Модуль 7		
Кинетика и ее параметры.	Стартовые движения. Разгон и торможение.	3
Сложные движения, их структура.	Количество свободных звеньев. Движение в поле гравитации.	3
Биодинамика передвижения со скольжением.	Количественная оценка технико-тактического мастерства.	2
Модуль 8		
Механическое равновесие.	Устойчивое равновесие. Неустойчив. равновесие. Безразличное равновесие.	3
Эталоны времени.	Разность между средним временем преодоления эталонного короткого отрезка.	2
Скорость перемещаемого тела.	Угол вылета в горизонтальной плоскости (правее – левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета).	3
Модуль 9- Экзамен		
Всего (практические занятия)-72ч.		

5. Образовательные технологии:

Активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены, компьютеры. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В семестре проводятся контрольные работы (на семинарах). Зачет выставляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **Power Point**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

Для подготовки к практическим (семинарским) занятиям изданы учебно-методические пособия и разработки по биомеханике, которые в сочетании с внеаудиторной работой способствуют формированию и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Промежуточный контроль

. В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса: в конце семестра.

Итоговый контроль. Экзамен в конце 4 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1	способность определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста	<i>Знать:</i> • о тесных связях биомеханики со смежными с нею специальными науками (механикой твердого тела, теорией упругости, аэрогидромеханикой, кибернетикой, анатомией, физиологией, психологией, педагогикой, теорией и методикой физического воспитания и др.), которые проявляются в настоящем курсе в использовании подходов, а также привлечении понятий и законов этих наук, но при сохранении собственной специфики биомеханического изучения движений;	Устный опрос, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов

		• анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические и психологические основы двигательной деятельности человека, закономерности которые используются при совершенствовании двигательной деятельности и спортивной техники; • характер влияния физкультурно-спортивной деятельности и спортивной техники на организм человека с учетом его индивидуальных особенностей, пола и возраста; Уметь: • учитывать индивидуальные, возрастные и половые особенности обучающихся; при применении средств избранного вида спорта и спортивной техники в физкультурно-оздоровительной деятельности; • учитывать анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста; Владеть: • способностью определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-оздоровительной деятельности человека в избранной области спорта; • способностью прогнозировать о характер влияния физкультурно-спортивной деятельности, тех или иных упражнений и спортивной техники на организм человека с учетом его индивидуальных особенностей, пола и возраста.	
ОПК-6	способность использовать средства избранного вида спорта	Знать: • биомеханические основы и возможности различных физических	Устный опрос, решение задач, компьютерное

	для формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста	упражнений как средства физического воспитания, совершенствования и развития; • особенности избранного вида спорта и потенциальные возможности его для формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста • методы и приемы проведения занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста; Уметь: • правильно применять те или иные физические упражнения как средства физического воспитания учащихся и средства формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста • учитывать индивидуальные и возрастные особенности обучающихся; при применении средств избранного вида спорта; Владеть: • необходимыми сведениями об особенностях, средствах и возможностях избранного вида спорта, пригодности их для формирования навыков здорового образа жизни при проведении занятий рекреационной, оздоровительной направленности с лицами различного пола и возраста • владеть знаниями, необходимыми для эффективного применения физических упражнений в качестве средства физического воспитания, повышения технического мастерства учащихся и уровня спортивных достижений. • актуальными для избранного вида спорта технологиями педагогическо-	тестирование, представление рефератов
--	---	--	--

		го контроля и коррекции, средствами и методами управления состоянием человека с учетом его индивидуальных, половых и возрастных особенностей для формирования навыков здорового образа жизни;	
ПК-1	способность использовать основные положения и принципы педагогики, методы педагогического контроля и контроля качества обучения, актуальные дидактические технологии	Знать: • основные положения и принципы обучения и воспитания современной педагогики; • методы и средства педагогического контроля и контроля качества обучения; • актуальные дидактические технологии, используемые в педагогической деятельности; Уметь: • применять основные положения и принципы современной педагогики в учебной деятельности; • использовать методы и средства педагогического контроля и контроля качества обучения; • применять актуальные дидактические технологии педагогики в учебной деятельности; Владеть: • способностью использовать основные положения и принципы современной педагогики в профессиональной деятельности; • методами и средствами педагогического контроля и контроля качества обучения; • актуальными дидактическими технологиями обучения и воспитания.	Устный опрос, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов

7.2. Типовые контрольные задания

Основные понятия и определения биомеханики.

Степени свободы человека. Звенья тела как рычаги и маятники. механические особенности костей и суставов. Биомеханические свойства мышц.

Кинематика движения человека. Динамика движения человека.

Центр тяжести и распределение масс частей тела. Энергетические характеристики движения человека.

Локомоторные движения. Виды спортивной локомоции. Перемещающиеся движения. Ударные действия.

Точность в перемещающих движениях.

Телосложение и моторика человека. Онтогенез моторики.

Утомление и его биомеханическое проявление. Экономизация спортивной техники.

Состав системы движения. Структура системы движения.

Человек как самоуправляемая система. Управление движениями в переменных условиях.

Измерения в биомеханике. Количественная оценка технико-тактического мастерства. Точность измерений. Тестирование и педагогическое оценивание. тестирование двигательных качеств.

Примеры тестовых заданий к зачету и экзамену по биомеханике двигательной деятельности.

1. Двигательный аппарат человека - это
 - а) самодвижущийся механизм, состоящий из 600 мышц, 200 костей, нескольких сотен сухожилий
 - б) самодвижущийся механизм, состоящий из 500 мышц, 300 костей, нескольких сотен сухожилий
 - в) самодвижущийся механизм, состоящий из 400 мышц, 200 костей, нескольких сотен сухожилий
 - г) самодвижущийся механизм, состоящий из 600 мышц, 300 костей, нескольких сотен сухожилий

2. Двигательный аппарат состоит
 - а) из звеньев
 - б) из механизмов
 - в) из костей
 - г) из мышц

3. Звеном называется
 - а) часть тела, расположенная между двумя соседними суставами или между суставом и дистальным концом
 - б) часть тела, расположенная между двумя соседними мышцами или между мышцей и дистальным концом
 - в) часть тела, расположенная между двумя соседними костями или между костью и дистальным концом
 - г) часть тела, расположенная между двумя соседними механизмами или между механизмом и дистальным концом

4. Главная роль двигательной деятельности принадлежит

- а) двигательному аппарату;
- б) мозгу
- в) мышцам
- г) костям

5. Двигательный аппарат человека представляет собой

- а) механизм, состоящий из сложной системы рычагов, приводимых в действие мышцами
- б) механизм, состоящий из сложной системы механизмов, приводимых в действие мышцами
- в) механизм, состоящий из сложной системы костей, приводимых в действие мышцами
- г) механизм, состоящий из сложной системы звеньев, приводимых в действие мышцами

6. Опорно-двигательный аппарат с точки зрения биомеханики - это

- а) принципы строения его пассивной (кости и их соединения) и активной (мышечная система) частей
- б) принципы строения звеньев тела
- в) принципы строения костей тела
- г) принципы строения мышц тела

7. Биомеханическая система - это

- а) упрощенная копия, модель тела человека, на которой можно изучать закономерности движений
- б) усложненная копия, модель тела человека, на которой можно изучать закономерности движений
- в) полная копия, модель тела человека, на которой можно изучать закономерности движений
- г) нет правильного ответа

8. Основным свойством, которым обладает костная система, является свойство

- а) упругости
- б) гибкости
- в) твердости
- г) мягкости

9. Упругость - это

- а) способность противодействовать нагрузкам
- б) способность противодействовать силе
- в) способность совершать двигательные действия
- г) способность противодействовать массе

10. Что вызывают нагрузки
 - а) вызывают растяжение, сжатие, изгиб и кручение
 - б) вызывают растяжение и сжатие
 - в) вызывают растяжение и изгиб
 - г) вызывают сжатие, изгиб и кручение
11. Нагрузки, создающие сжатие возникают
 - а) при вертикальном положении тела на опоре
 - б) когда кости выполняют роль рычагов
 - в) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси
 - г) при висах или во время удержания груза в опущенных руках
12. Нагрузки, создающие растяжение возникают
 - а) при висах или во время удержания груза в опущенных руках
 - б) при вертикальном положении тела на опоре
 - в) когда кости выполняют роль рычагов
 - г) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси
13. Нагрузки, создающие изгиб возникают
 - а) когда кости выполняют роль рычагов
 - б) при вертикальном положении тела на опоре
 - в) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси
 - г) при висах или во время удержания груза в опущенных руках
14. Нагрузки, создающие кручение возникают
 - а) при вращательных движениях звена вокруг продольной оси
 - б) когда кости выполняют роль рычагов
 - в) при вертикальном положении тела на опоре
 - г) при висах или во время удержания груза в опущенных руках
15. Количеством степеней свободы тела называется
 - а) количество независимых координат, которые определяют перемещение тела в пространстве
 - б) количество величин, которые описывают перемещение тела в пространстве
 - в) количество свободных звеньев при перемещении тела в пространстве
 - г) нет правильного ответа
16. Стартовые движения – это
 - а) первые движения после старта, которые обеспечивают прирост скорости и переход к последующему стартовому разгону
 - б) исходные позы для последующего передвижения, которые обеспечивают лучшие условия развития стартового ускорения
 - в) увеличение скорости до такой, какая требуется для передвижения по дистанции
 - г) движения человека во время передвижения по дистанции

17. Стартовый разгон - это
- а) увеличение скорости до такой, какая требуется для передвижения по дистанции
 - б) передвижения, которые обеспечивают лучшие условия развития стартового ускорения
 - в) уменьшение скорости до такой, какая требуется для передвижения по дистанции
 - г) скорость движения во время передвижения по дистанции
18. Какую задачу решает разбег при прыжках
- а) создание необходимой скорости к моменту прихода на место отталкивания и создание оптимальных условий для опорного взаимодействия
 - б) создание необходимой скорости к моменту прихода на место отталкивания
 - в) создание оптимальных условий для опорного взаимодействия
 - г) создание максимальной скорости к моменту прихода на место отталкивания
19. Отталкивание от опоры в прыжках совершается за счет
- а) выпрямления толчковой ноги, маховых движений рук и туловища
 - б) выпрямления толчковой ноги
 - в) набранной в разгоне скорости
 - г) маховых движений рук и туловища
20. Задача отталкивания – это
- а) обеспечение максимальной величины вектора начальной скорости ОЦМ и оптимальное ее направление
 - б) обеспечение правильной постановки толчковой ноги на опору
 - в) обеспечение возможно более дальнему приземлению, удерживая стопы как можно выше
 - г) обеспечение правильного полета при прыжке
21. Задача полета при прыжке заключается в
- а) обеспечении возможного более дальнему приземлению, удерживая стопы как можно выше
 - б) обеспечение правильного полета при прыжке
 - в) обеспечение правильной постановки толчковой ноги на опору
 - г) обеспечение максимальной величины вектора начальной скорости ОЦМ и оптимальное ее направление
22. Какие требования предъявляются к перемещающимся движениям
- а) все перечисленное
 - б) сила действия
 - в) скорость перемещаемого тела
 - г) точности

23. В перемещающих движениях одна из основных задач - это
- а) придание максимальной скорости спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении
 - б) придание максимальной точности снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении
 - в) придание максимальной устойчивости спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении
 - г) придание максимально правильной траектории полета спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении
24. Дальность полета снаряда определяется:
- а) начальной скоростью вылета, углом вылета, местом (высотой) выпуска снаряда, вращением снаряда и сопротивлением воздуха
 - б) начальной скоростью вылета, вращением снаряда и сопротивлением воздуха
 - в) начальной скоростью вылета и углом вылета, местом (высотой) выпуска снаряда
 - г) начальной скоростью вылета, углом вылета, местом (высотой) выпуска снаряда и вращением снаряда
25. Дальность полета снаряда в отсутствие сопротивления воздуха пропорциональна
- а) квадрату скорости вылета
 - б) скорости вылета
 - в) углу вылета
 - г) квадрату угла вылета
26. Различают следующие основные углы вылета:
- а) угол места, азимут и угол атаки
 - б) азимут и угол атаки
 - в) угол места и угол атаки
 - г) угол места и азимут
27. Угол места – это
- а) угол между горизонталью и вектором скорости вылета (он определяет движение снаряда в вертикальной плоскости: выше – ниже)
 - б) угол вылета в горизонтальной плоскости (правее – левее, измеряется от условно выбранного направления отсчета)
 - в) угол между вектором скорости вылета и продольной осью снаряда
 - г) угол под которым происходит полет снаряда
28. Фаза компенсированного утомление - это

- а) когда спортсмен сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но изменяется техника движения
- б) когда, несмотря на все старания, спортсмен не может сохранить необходимую интенсивность
- в) когда спортсмен не сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но техника движения не изменяется
- г) когда, благодаря всем старания, спортсмен может сохранить необходимую интенсивность

29. Фаза декомпенсированного утомления - это

- а) когда, несмотря на все старания, спортсмен не может сохранить необходимую интенсивность
- б) когда спортсмен сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но изменяется техника движения
- в) когда, благодаря всем старания, спортсмен может сохранить необходимую интенсивность
- г) когда спортсмен не сохраняет интенсивность движения на прежнем уровне, но техника движения не изменяется

30. Коэффициентом выносливости называется

- а) отношение времени преодоления всей дистанции t_1 ко времени преодоления короткого отрезка t_2
- б) разность между средним временем преодоления эталонного короткого отрезка и лучшим временем на этом отрезке
- в) отношение времени преодоления короткого отрезка t_2 ко времени преодоления всей дистанции t_1
- г) разность между лучшим временем преодоления эталонного короткого отрезка и средним временем на этом отрезке

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - Текущий контроль включает:

- | | |
|--|---------------|
| ▪ посещение занятий | ___10___ бал. |
| ▪ активное участие на лекциях | ___15___ бал. |
| ▪ устный опрос, тестирование, коллоквиум | ___60___ бал. |
| ▪ и др. (доклады, рефераты) | ___15___ бал. |

Практика (р/з) - Текущий контроль включает:
(от 51 и выше - зачет)

▪ посещение занятий	__10__	бал.
▪ активное участие на практических занятиях	__15__	бал.
▪ выполнение домашних работ	__15__	бал.
▪ выполнение самостоятельных работ	__20__	бал.
▪ выполнение контрольных работ	__40__	бал.

Физический практикум - Текущий контроль включает:
(от 51 и выше - зачет)

▪ посещение занятий и наличие конспекта	__15__	бал.
▪ получение допуска к выполнению работы	__20__	бал.
▪ выполнение работы и отчета к ней	__25__	бал.
▪ защита лабораторной работы	__40__	бал.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 60 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

Критерии оценок на курсовых экзаменах

В экзаменационный билет рекомендуется включать не менее 3 вопросов, охватывающих весь пройденный материал, также в билетах могут быть задачи и примеры.

Ответы на все вопросы оцениваются максимум **100 баллами**.

Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- **40 баллов** – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.
- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.
- **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика: Учебник для институтов физической культуры.- М.: ФиС, 1979.
2. Практикум по биомеханике: Учебное пособие для институтов физической культуры / Под ред. И.М. Козлова.-М.: ФиС, 1980.
3. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика: Учебник для вузов.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003.
4. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности : учебник / Г. И. Попов, А. В. Самсонова. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2016, 2011. – 847с.
5. Попов, Григорий Иванович. Биомеханика : учебник / Попов, Григорий Иванович. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2013. - 524 с.
6. Омаров О.А., Курбанисмаилов В.С., Гаджиев М.Х., Рагимханов Г.Б. Конспект лекций по биомеханике. Махачкала, ИПЦ ДГУ, 2009. 144 с.

б) дополнительная литература:

1. Донской Д.Д. Строение действия (биомеханическое обоснование строения спортивного действия и его совершенствования): Учебно-методическое пособие для студентов физкультурных вузов и тренеров.-М.: РГАФК, 1995.
2. Зациорский В.М. Аруин А.С., Селуянов В.Н. Биомеханика двигательного аппарата человека. М.- ФиС, 1982.
3. Зациорский В.М. Введение (предмет и история биомеханики): Лекция для студентов ГЦОЛИФК, 1990.
4. Зациорский В.М., Алешинский С.Ю., Якунин Н.А. Биомеханические основы выносливости.- М.: ФиС, 1982.
5. Коренберг В.Б. Спортивная биомеханика: Словарь-справочник. Часть 2 «Биомеханическая система. Моторика и ее развитие. Технические средства и измерения».- Малаховка, 1999.
6. Лукунина Е.А., Шалманов Ан.А. Сохранение положения тела человека в условиях отсутствия внешних возмущающих воздействий.: Методические разработки для слушателей ФУС и студентов.- М.: РГАФК, 2000.
7. Сучилин Н.Г., Савельев В.С., Попов Г.И. Оптико-электронные измерения движений человека.- М.: Физкультура, образование, наука. 2000.

8. Уткин В.Л. Биомеханика физических упражнений. – М.: Просвещение, 1989.
9. Шалманов Ал. А., Шалманов Ан. А. Основные механизмы взаимодействия с опорой в прыжковых упражнениях: Метод. рекомендации для слушателей Высшей школы тренеров, факультетов усовершенствования и повышения квалификации. – М., 1990.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по биомеханике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредитования (www.fero.ru).
4. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу **Научной электронной библиотеки elibrary.ru**).
8. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

11.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по вы-

	бранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Кроме того, приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;
- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написание рефератов по проблемам дисциплины биомеханика;
- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;
- лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал;
- в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы;
- в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;
- подготовку и активную работу на лабораторных занятиях;
- подготовка к лабораторным занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины.

Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

