

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_ Лечебный \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ морфологии \_\_\_\_\_



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине \_\_\_\_\_ Б1.В.1.01 Биомеханика \_\_\_\_\_

по специальности \_\_\_\_\_ 31.05.01. Лечебное дело \_\_\_\_\_

Квалификация (степень)  
выпускника \_\_\_\_\_ Врач общей практики \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВПО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 31.05.01. Лечебное дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, к.т.н., доцент  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Уджуху А.З.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

морфологии

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
« 11 » 05 2010 г.

  
(подпись)

Савенко В.О.  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

« 29 » 05 2010 г.

Председатель  
учебно-методического  
совета специальности  
(где осуществляется обучение)

  
(подпись)

Дударь М.М.  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

  
(подпись)

Хатхоху М.Г.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

  
(подпись)

Чудесова Н.Н.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по специальности

  
(подпись)

Дударь М.М.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний биомеханических основ движений человека, умения определять уровень развития физических качеств с применением биомеханических методов, развитие и формирование биомеханического мышления при оценке техники движений человека.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с биомеханическими особенностями строения человека, с основами управления движениями человека, кинематикой и динамикой движения человека;
- ознакомление студентов с биомеханическими основами строения двигательного аппарата человека и физических упражнений как специфического средства оздоровительной физической культуры;
- вооружение студентов знаниями, необходимыми для правильного применения упражнений как средства физического воспитания и повышения уровня здоровья человека, биомеханически обоснованного построения процесса обучения движениям.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП по специальности

Дисциплина «Биомеханика» входит в перечень вариативной части ОП подготовки специалистов по специальности «Лечебное дело».

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: философия, история медицины, физика, математика, анатомия, физиология, гигиена и экология человека.

Изучение дисциплины фармакологии необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами: гигиена, общественное здоровье и здравоохранение, медицинская реабилитация, общая хирургия, интенсивная терапия, факультетская хирургия, госпитальная хирургия, травматология и ортопедия, основы формирования здоровья у детей.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В процессе освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);
- способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ПК-16).

**знать:** основы управления движениями человека, кинематику и динамику движений человека;

**уметь:** определять биомеханические особенности строения человека;

**владеть** методами биомеханического обоснования лечебных физических упражнений.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		3
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>68,25/1,9</b>	<b>68,25/1,9</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,006	0,25/0,006
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>39,75/1,1</b>	<b>39,75/1,1</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат	10/0,28	10/0,28
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	10/0,28	10/0,28
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	10/0,28	10/0,28
3. Подготовка к зачёту	9,75/0,27	9,75/0,27
<b>Контроль (всего)</b>		
Форма промежуточной аттестации:	Зачёт с оценкой	Зачёт с оценкой
<b>Зачёт с оценкой (2)</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

#### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Заочной формы обучения по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» учебным планом не предусмотрено.

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1.	Тема 1. Биомеханика как учебная и научная дисциплина.	1	2	2				2	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
2.	Тема 2. Кинематические характеристики движений человека	2	2	2				4	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
3.	Тема 3. Динамические характеристики движений человека	2	2	2				4	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
4.	Тема 4. Механические свойства материалов и тканей тела человека	4-5	4	4				4	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
5.	Тема 5. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата	6-7	4	4				4	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
6.	Тема 6. Силы внутренние относительно тела человека	8	2	2				4	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
7.	Тема 7. Биомеханика двигательных качеств	9	2	2				4	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
8.	Тема 8. Системы движений и организация управления ими	10-11	4	4				4	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
9.	Тема 9. Сохранение и изменение положения тела человека	12	2	2				2	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
10.	Тема 10. Биомеханика локомоций	13-14	4	4				2	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
11.	Тема 11. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий	15	2	2				2	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
12.	Тема 12. Воздействие физических факторов на человека	16-17	4	4				3,75	Обсуждение докладов. Блиц-опрос
	<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>68</b>			<b>0,5</b>	<b>39,75</b>	

## **5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.**

Заочной формы обучения по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» учебным планом не предусмотрено.

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Биомеханика», образовательные технологии**  
**Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
<b>2 семестр</b>						
1.	Тема 1. Биомеханика как учебная и научная дисциплина.	2/0,055	Определение термина «биомеханика». Предмет исследования биомеханики как медико-биологической дисциплины. История биомеханики как науки. Понятие «живая система». Понятие о формах движения материи. Механическое движение в живых системах. Задачи биомеханики	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> определение понятия «биомеханика», понятие о формах движения материи, механическом движении. <b>Уметь:</b> определять формы движения. <b>Владеть:</b> методами определения механического движения в живых системах	лекция
2.	Тема 2. Кинематические характеристики движений человека	2/0,055	Определение термина «кинематика». Понятие относительности движения тел. Кинематические пары. Число степеней свободы. Определение понятий: система отсчета, траектория движения, путь, скорость, ускорение. Типы движений тела - поступательное и вращательное. Равномерное и неравномерное движение. Формула расчета скорости равномерного движения.	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> Кинематические пары, число степеней свободы. <b>Уметь:</b> применять формулу расчета скорости равномерного движения. <b>Владеть:</b> навыками использования понятий система отсчета, траектория движения, путь, скорость, ускорение	Проблемная лекция
3.	Тема 3. Динамические характеристики движений человека	2/0,055	Основные задачи изучения динамики опорно-двигательного аппарата. Понятие динамическая расчетная схема. Понятие математическая модель. Масс-инерционные характеристики	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> Основные задачи динамики опорно-двигательного аппарата. <b>Уметь:</b> определять центр масс. <b>Владеть:</b> навыками использования понятий	Проблемная лекция

			тела (МИХ). Методы определения МИХ.		динамическая расчетная схема	
4.	Тема 4. Механические свойства материалов и тканей тела человека	4/0,11	Понятия деформация, прочность, твёрдость, разрушение применительно к тканям человека	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> основные механические характеристики; <b>Уметь:</b> применять механические характеристики применительно к человеку; <b>Владеть:</b> методами анализа механических характеристик применительно к человеку.	Проблемная лекция
5.	Тема 5. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата	4/0,11	Звенья тела как рычаги и маятники. Биомеханические свойства мышц. Условия равновесия и ускорения костных рычагов. Биокинематические маятники. Механические свойства мышц. Механика работы саркомера. Механическая модель работы мышцы. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения, механическое действие мышц	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> Биомеханические свойства мышц. <b>Уметь:</b> показывать механическую модель работы мышцы <b>Владеть:</b> методами определения мощности, работы и энергии мышечного сокращения.	Проблемная лекция
6.	Тема 6. Силы внутренние относительно тела человека	2/0,055	Роль сил в движениях человека. Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях. Энергетика возвратных движений. Функции мышцы. Биомеханика дыхательных движений.	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> превращение и преобразование энергии в двигательных действиях; <b>Уметь:</b> объяснять Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях <b>Владеть:</b> Биомеханикой дыхательных движений.	Проблемная лекция
7.	Тема 7. Биомеханика двигательных качеств	2/0,055	Биологические и физиологические механизмы развития двигательных качеств. Характеристика двигательных (локомоторных) качеств. Силовые качества. Развитие силы	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> Биологические и физиологические механизмы развития двигательных качеств <b>Уметь:</b> развивать характеристики двигательных качеств.	Проблемная лекция



			и ее измерение. Методика развития (тренировка) силы мышц. Влияние различных факторов на проявление силы мышц. Физическая работоспособность. Развитие быстроты. Развитие ловкости. Развитие выносливости. Развитие гибкости.		<b>Владеть:</b> методом развития характеристик двигательных качеств.	
8.	Тема 8. Системы движений и организация управления ими	4/0,11	Состав системы движений. Структуры системы движений. Самоуправляемые системы. Управление движениями в переменных условиях. Направление развития систем движений.	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> состав и структуру системы движений; <b>Уметь:</b> управлять системой движений. <b>Владеть:</b> направлением развития системы движений	Проблемная лекция
9.	Тема 9. Сохранение и изменение положения тела человека	2/0,055	Условия равновесия тела и системы тел. Сохранение и восстановление положения тела.	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> условия равновесия тела. <b>Уметь:</b> сохранять положение тела в равновесии. <b>Владеть:</b> методами восстановления положения тела человека	Проблемная лекция
10.	Тема 10. Биомеханика локомоций	4/0,11	Локомоции. Классификация рецепторов. Оссификация скелета. Центральная регуляция движения. Кортикальный контроль двигательных реакции	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> Классификацию рецепторов <b>Уметь:</b> использовать центральную регуляцию движений <b>Владеть:</b> понятиями кортикальный контроль двигательных реакции	Проблемная лекция
11.	Тема 11. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий	2/0,055	Механизм управления двигательными действиями. Функциональный анализ ходьбы.	ОК-1, ОПК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> Функциональный анализ ходьбы. <b>Уметь:</b> определять наличие отклонений при анализе ходьбе, <b>Владеть:</b> методами управления двигательными действиями.	Проблемная лекция

<b>12.</b>	Тема 12. Воздействие физических факторов на человека	4/0,11	Механические, тепловые электромагнитное воздействия	ОК-1, ОК-7, ПК-16	<b>Знать:</b> результат воздействия на человека; <b>Уметь:</b> применять различные воздействия на человека <b>Владеть:</b> основами свойств методов воздействия на человека.	Проблемная лекция
<b>Итого:</b>		<b>17/0,47</b>				

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	Тема 1. Биомеханика как учебная и научная дисциплина.	Определение термина «биомеханика». Предмет исследования биомеханики как медико-биологической дисциплины. История биомеханики как науки. Понятие «живая система». Понятие о формах движения материи. Механическое движение в живых системах. Задачи биомеханики	2/0,055
2.	Тема 2. Кинематические характеристики движений человека	Определение термина «кинематика». Понятие относительности движения тел. Кинематические пары. Число степеней свободы. Определение понятий: система отсчета, траектория движения, путь, скорость, ускорение. Типы движений тела - поступательное и вращательное. Равномерное и неравномерное движение. Формула расчета скорости равномерного движения.	2/0,055
3.	Тема 3. Динамические характеристики движений человека	Основные задачи изучения динамики опорно-двигательного аппарата. Понятие динамическая расчетная схема. Понятие математическая модель. Масс-инерционные характеристики тела (МИХ). Методы определения МИХ.	2/0,055
4.	Тема 4. Механические свойства материалов и тканей тела человека	Понятия деформация, прочность, твёрдость, разрушение применительно к тканям человека	4/0,11
5.	Тема 5. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата	Звенья тела как рычаги и маятники. Биомеханические свойства мышц. Условия равновесия и ускорения костных рычагов. Биокинематические маятники. Механические свойства мышц. Механика работы саркомера. Механическая модель работы мышцы. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения, механическое действие мышц	4/0,11
6.	Тема 6. Силы внутренние относительно тела человека	Роль сил в движениях человека. Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях.	2/0,055

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
		Энергетика возвратных движений. Функции мышцы. Биомеханика дыхательных движений.	
7.	Тема 7. Биомеханика двигательных качеств	Тема 7. Биомеханика двигательных качеств	2/0,055
8.	Тема 8. Системы движений и организация управления ими	Тема 8. Системы движений и организация управления ими	4/0,11
9.	Тема 9. Сохранение и изменение положения тела человека	Тема 9. Сохранение и изменение положения тела человека	2/0,055
10.	Тема 10. Биомеханика локомоций	Тема 10. Биомеханика локомоций	4/0,11
11.	Тема 11. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий	Тема 11. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий	2/0,055
12.	Тема 12. Воздействие физических факторов на человека	Тема 12. Воздействие физических факторов на человека	4/0,11
<b>Всего:</b>			<b>34/0,94</b>

### 5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

## 5.7. Самостоятельная работа

### Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	Тема 1. Биомеханика как учебная и научная дисциплина.	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	1	2/0,055
2.	Тема 2. Кинематические характеристики движений человека	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	2	4/0,11
3.	Тема 3. Динамические характеристики движений человека	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	2	4/0,11
4.	Тема 4. Механические свойства материалов и тканей тела человека	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	4-5	4/0,11
5.	Тема 5. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	6-7	4/0,11
6.	Тема 6. Силы внутренние относительно тела человека	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	8	4/0,11
7.	Тема 7. Биомеханика двигательных качеств	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	9	4/0,11
8.	Тема 8. Системы движений и организация управления ими	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	10-11	4/0,11
9.	Тема 9. Сохранение и изменение положения тела человека	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	12	2/0,055
10.	Тема 10. Биомеханика локомоций	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	13-14	2/0,055
11.	Тема 11. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	15	2/0,055
12.	Тема 12. Воздействие физических факторов на человека	Составление плана-конспекта. Написание реферата.	16-17	3,75/0,1
<b>Итого:</b>				<b>39,75/1,1</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

### 6.2. Литература для самостоятельной работы:

1. Бегун, П. И. Биомеханика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / П. И. Бегун, Ю. А. Шукейло. - СПб.: Политехника, 2016. - 466 с. - ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59724.html>

2. Белик, К. Д. Биомеханика. Основные понятия. Эндопротезирование тканей и органов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Д. Белик, А. Н. Пель. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 104 с. - ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45079.html>

## 7. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биомеханика»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
<b>ОПК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</b>	
1	<i>История</i>
1	<i>Химия в медицине</i>
2, 3	<b>Биомеханика</b>
3	<i>История и культура адыгов</i>
3	<i>Биотехнология в медицине</i>
4	<i>Философия</i>
4	<i>Профилактика социально-значимых заболеваний</i>
4	<i>Медико-социальная реабилитация</i>
6	<i>Основы психосоматики</i>
6	<i>Психология здоровья</i>
6	<i>Менеджмент и маркетинг в здравоохранении</i>
6	<i>Основы бережливого производства</i>
9, А	<i>Психиатрия</i>
9, А	<i>Медицинская психология</i>
С	<i>Медицина катастроф</i>
1	<i>УП Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков НИД (Уход за больными терапевтического и хирургического профиля)</i>
2	<i>УП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник младшего медицинского персонала)</i>
4	<i>УП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник палатной медицинской сестры)</i>

6	УП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник процедурной медсестры)
8	ПП Клиническая практика (Помощник врача)
А	ПП Клиническая практика (Помощник амбулаторно-профилактического учреждения)
С	Государственная итоговая аттестация
<b>ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</b>	
1	Физика
1	Математика
1	Химия
1	Химия в медицине
1,2	Биология
1,2,3	Анатомия
2	Биоорганическая химия
2	Молекулярная биология
2,3	Гистология, эмбриология, цитология
2, 3	<b>Биомеханика</b>
3	Морфология
3	Биотехнология в медицине
3, 4	Биохимия
3, 4	Нормальная физиология
4	Иммунология
4	Медицинская экология
4	Профилактика социально значимых заболеваний
4	Медико-социальная реабилитация
4, 5	Микробиология, вирусология
4, 5	Гигиена
7, 8	Топографическая анатомия и оперативная хирургия
7, 8, С	Медицинская генетика
9	Эпидемиология
4	ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник палатной медицинской сестры)
С	Государственная итоговая аттестация
<b>ПК-16: готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни</b>	
1	Пути формирования здорового образа жизни
1	Валеология
2, 3	<b>Биомеханика</b>
4	Иммунология
4, 5	Гигиена
6	Основы психосоматики
6	Психология здоровья
7, 8, С	Неврология
7, 8, С	Нейрохирургия
9, А, В, С	Поликлиническая терапия
В	Клиническая иммунология

<i>В</i>	<i>Аллергология</i>
<i>С</i>	<i>Медицина катастроф</i>
<i>1</i>	<i>УП Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков НИД (Уход за больными терапевтического и хирургического профиля)</i>
<i>1</i>	<i>Клиническая практика (Уход за больными терапевтического и хирургического профиля)</i>
<i>2</i>	<i>ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник младшего медицинского персонала)</i>
<i>4</i>	<i>ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник палатной медицинской сестры)</i>
<i>6</i>	<i>ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник процедурной медсестры)</i>
<i>8</i>	<i>ПП Клиническая практика (Помощник врача)</i>
<i>А</i>	<i>ПП Клиническая практика (Помощник амбулаторно-профилактического учреждения)</i>
<i>С</i>	<i>Государственная итоговая аттестация</i>



**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции (в рамках дисциплины, модуля, практики)	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</b>					
<b>Знать:</b> методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез)	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Рефераты, тесты, зачет, зачёт с оценкой
<b>Уметь:</b> с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения						
<b>ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</b>						
<b>Знать:</b> кинематические, динамические, энергетические характеристики тела человека и его движений, биодинамику двигательных действий, геометрию масс тела, силы в движениях человека, биомеханические особенности моторики человека в норме и патологии, локомоторные, перемещающие движения, основные подходы к экспериментальному исследованию движений.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Рефераты, тесты, зачет, зачёт с оценкой	
<b>Уметь:</b> выполнять расчетно-графические работы по определению количественных характеристик движения тела человека, геометрии масс, положения равновесия, делать заключения об уровне выполняемых движений.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
<b>Владеть:</b> навыками качественного анализа движений, применения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое		

средств адаптивной физической культуры в профилактике травм, выявления причин двигательных ошибок и способов их преодоления.		навыков	допускаются пробелы	применение навыков	
<b>ПК-16: готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни</b>					
<b>Знать:</b> факторы риска, угрожающие здоровью; принципы и условия здорового образа жизни;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Рефераты, тесты, зачет, зачёт с оценкой
<b>Уметь:</b> с помощью законов биомеханики формировать привычки для устранения факторов риска для здорового образа жизни.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами биомеханики для формирования здорового образа жизни	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ПО БИОМЕХАНИКЕ**

Тема: БИОМЕХАНИКА КАК УЧЕБНАЯ И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

1. История развития биомеханики
2. Что такое биомеханика
3. Формы движения
4. Движения человека
5. Объект изучения биомеханики
6. Область изучения биомеханики
7. Задачи биомеханики
8. Теория биомеханики
9. Метод биомеханики.

Тема: КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

1. Система отсчёта
2. Степень свободы
3. Способы задания движения точки
4. Координаты точки, тела и системы
5. Перемещение точки, тела и системы
6. Траектория точки
7. Временные характеристики движения
8. Скорость точки
9. Угловая скорость точки
10. Ускорение точки
11. Составное движение и его составляющие
12. Сложение скоростей и ускорений в составном движении
13. Изменение скоростей в движениях человека

Тема: ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

1. Инертность тела. Масса тела.
2. Момент инерции тела
3. Сила
4. Классификация сил.
5. Момент силы.
6. Импульс силы. Работы силы. Количество движения.
7. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная энергия тела.
8. Сила тяжести и вес
9. Силы инерции
10. Силы сопротивления среды.
11. Реакция опоры.
12. Сила трения
13. Сила упругой деформации
14. Сила мышечной тяги
15. Силы пассивного противодействия.
16. Роль сил в движениях человека
17. Совместное действие сил

## Тема: МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. Оси и плоскости человеческого тела.
2. Краткие данные о центре тяжести тела человека
3. Организм, орган, система органов, ткани
4. Клетки и ткани организма.
5. Строение и функция тканей
6. Спинной мозг. Позвоночник
7. Механизм движений туловища и головы
8. Данные о конституции человека
9. Нервная регуляция позы и движений
10. Функциональный анализ положения человека в позе стоя
11. Растяжение (сжатие)
12. Сдвиг
13. Изгиб
14. Кручение
15. Характеристики прочности
16. Твёрдость
17. Разрушение
18. Механизмы образования трещин.
19. Примеры трещин в человеческом теле в зависимости от способа деформирования
20. Механические свойства и строение костной ткани.
21. Механические свойства и строение кожи.
22. Механические свойства и режимы работы мышечной ткани. Уравнение Хилла

## Тема: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

1. Биокинематическая пара
2. Движения в биокинематических парах
3. Биокинематические цепи.
4. Степени свободы и связи движений
5. Примеры степеней свободы в суставах. Одноосные, двуосные трёхосные суставы.
6. Рычаги в биокинематических цепях
7. Условия равновесия и ускорения костных рычагов
8. Биокинематические маятники
9. Механические свойства мышц.
10. Механика работы саркомера.
11. Механическая модель работы мышцы.
12. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения
13. Механическое действие мышц
14. Разновидности работы мышц
15. Рабочие и опорные тяги мышц
16. Биодинамически полносвязный механизм
17. Примеры работ синергистов и антагонистов
18. Звенья биокинематических цепей
19. Механизмы соединений
20. Мышечные синергии
21. Свойства биомеханической системы
22. Энергетическое обеспечение движений

## 23. Приспособительная активность

Тема: СИЛЫ ВНУТРЕННИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

1. Силы активного действия, силы пассивного действия
2. Роль сил в движениях человека
3. Превращение и преобразование энергии в двигательных действиях
4. Энергетика возвратных движений
5. Режим колебательных движений
6. Биомеханика дыхательных движений

Тема: БИОДИНАМИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ

1. Биологические и физиологические механизмы развития двигательных качеств
2. Характеристика двигательных (локомоторных) качеств
3. Силовые качества
4. Развитие силы и ее измерение
5. Методика развития (тренировка) силы мышц
6. Влияние различных факторов на проявление силы мышц.
7. Физическая работоспособность.
8. Развитие быстроты.
9. Развитие ловкости.
10. Развитие выносливости.
11. Развитие гибкости.

Тема: ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ И НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ СИЛОВЫМИ И СКОРОСТНЫМИ КАЧЕСТВАМИ

1. Параметрические и непараметрические зависимости между силовыми и скоростными качествами
2. Биомеханические аспекты двигательных реакций
3. Что такое Эргометрия?
4. Утомление и его биомеханические проявления
5. Выносливость и способы ее измерения
6. Проблема экономизации спортивной техники
7. Особенности спортивной техники в упражнениях, требующих большой выносливости
8. Биомеханическая характеристика гибкости

Тема: СИСТЕМЫ ДВИЖЕНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

1. Состав системы движений
2. Пространственные элементы и их подсистемы
3. Временные элементы и их подсистемы
4. Правила построения модели действия
5. Структура системы движений
6. Двигательная структура
7. Информационная структура
8. Обобщённые структуры
9. Самоуправляемые системы. Управление
10. Отклонения спортивной техники
11. Построение самоуправления движениями
12. Информация и ее передача
13. функциональная структура двигательного действия

14. Оптимизация управления
15. Формирование и совершенствование систем движений
16. Интеграция и дифференциация
17. Стабилизация и вариативность
18. Стандартизация и индивидуализация
19. Соотношение произвольности и автоматизма в управлении
20. фиксация и прогрессирование

Тема: СОХРАНЕНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА

1. Равновесие тела человека
2. Условия равновесия тела и системы тел
3. Силы, уравнивающиеся при сохранении положения
4. Условия уравнивания действия сил
5. Виды равновесия тела и его устойчивость
6. Условия устойчивости тела человека
7. Управление сохранением положения
8. Биодинамика осанки
9. Преодолевающие и уступающие движения

Тема: БИОМЕХАНИКА ЛОКОМОЦИЙ (ДВИЖЕНИЙ) ЧЕЛОВЕКА. ВИДЫ ЛОКОМОЦИЙ. ВОЗРАСТНАЯ БИОМЕХАНИКА

1. Что такое локомоции
2. Координация движений
3. Анализаторы. классификация
4. Оссификация скелета
5. Кортикальный контроль двигательных реакции

Тема: БИОМЕХАНИКА УПРАЖНЕНИЙ, ТРЕНИРОВОК, ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

1. стадии формирования движения
2. Функциональный анализ ходьбы
3. Внешние силы и силы реакции опоры при ходьбе

Тема: ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЧЕЛОВЕКА

1. Механические воздействия
2. Электромагнитное воздействие
3. Тепловые воздействия
4. Радиационные воздействия
5. Акустические воздействия

**Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации.**

Тема: БИОМЕХАНИКА КАК УЧЕБНАЯ И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

10. История развития биомеханики
11. Что такое биомеханика
12. Формы движения
13. Движения человека
14. Объект изучения биомеханики
15. Область изучения биомеханики

16. Задачи биомеханики
17. Теория биомеханики
18. Метод биомеханики.

Тема: КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

14. Система отсчёта
15. Степень свободы
16. Способы задания движения точки
17. Координаты точки, тела и системы
18. Перемещение точки, тела и системы
19. Траектория точки
20. Временные характеристики движения
21. Скорость точки
22. Угловая скорость точки
23. Ускорение точки
24. Составное движение и его составляющие
25. Сложение скоростей и ускорений в составном движении
26. Изменение скоростей в движениях человека

Тема: ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА

18. Инертность тела. Масса тела.
19. Момент инерции тела
20. Сила
21. Классификация сил.
22. Момент силы.
23. Импульс силы. Работы силы. Количество движения.
24. Кинетическая и потенциальная энергия. Полная энергия тела.
25. Сила тяжести и вес
26. Силы инерции
27. Силы сопротивления среды.
28. Реакция опоры.
29. Сила трения
30. Сила упругой деформации
31. Сила мышечной тяги
32. Силы пассивного противодействия.
33. Роль сил в движениях человека
34. Совместное действие сил

Тема: МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

23. Оси и плоскости человеческого тела.
24. Краткие данные о центре тяжести тела человека
25. Организм, орган, система органов, ткани
26. Клетки и ткани организма.
27. Строение и функция тканей
28. Спинной мозг. Позвоночник
29. Механизм движений туловища и головы
30. Данные о конституции человека
31. Нервная регуляция позы и движений
32. Функциональный анализ положения человека в позе стоя
33. Растяжение (сжатие)
34. Сдвиг
35. Изгиб



36. Кручение
37. Характеристики прочности
38. Твёрдость
39. Разрушение
40. Механизмы образования трещин.
41. Примеры трещин в человеческом теле в зависимости от способа деформирования
42. Механические свойства и строение костной ткани.
43. Механические свойства и строение кожи.
44. Механические свойства и режимы работы мышечной ткани. Уравнение Хилла

### **Темы рефератов для проведения текущего контроля**

1. Кинематические характеристики движений человека
2. Динамические характеристики движений человека
3. Механические свойства материалов и тканей тела человека
4. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата
5. Тема 6. Силы внутренние относительно тела человека
6. Биомеханика двигательных качеств
7. Системы движений и организация управления ими
8. Сохранение и изменение положения тела человека
9. Биомеханика локомоций
10. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий
11. Воздействие физических факторов на человека

### **Тестовые задания для текущего контроля**

1. Что изучает биомеханика?

*Ответы.*

- 1). Биомеханика изучает функциональное состояние человека.
- 2). Биомеханика - это раздел биофизики, в котором изучаются механические свойства тканей, органов и систем живого организма и механические явления, сопровождающие процессы жизнедеятельности.
- 3). Биомеханика изучает внутреннюю структуру объектов, деформацию тел.
- 4). Биомеханика изучает процесс взаимодействия звеньев тела

2. Как проявляется механическое движение в живых системах?

*Ответы:*

- 1). Механическое движение в живых системах проявляется высшей формой механических сил.
- 2). Механическое движение в живых системах проявляется упругой деформацией сил и изменением конфигурации тела человека.
- 3). Механическое движение в живых системах проявляется как передвижением всей биосистемы относительно среды, опоры, физических тел и деформацией самой биологической системы – передвижением одних ее частей относительно других.
- 4). Механическое движение в живых системах проявляется как взаимодействие биомеханических систем.

3. Как осуществляется двигательная деятельность человека?

- 1). Двигательная деятельность человека осуществляется за счет взаимодействия различных систем организма и различных способов изменения вращения биомеханической системы.

- 2). Двигательная деятельность человека осуществляется в виде двигательных действий, которые организованы из многих взаимосвязанных движений.
  - 3). Двигательная деятельность человека осуществляется за счет центростремительной силы, приложенной вдоль радиуса и перпендикулярно к нему.
  - 4). Двигательная деятельность человека осуществляется в виде рабочих действий.
4. Как осуществляются двигательные действия человека?

*Ответы.*

- 1). Двигательные действия осуществляются при помощи произвольных активных движений, вызванных и управляемых работой мышц.
  - 2). Двигательные действия осуществляются при помощи эффективного приложения сил и приспособительной активности биосистемы.
  - 3). Двигательные действия осуществляются при помощи пассивного и активного взаимодействия реактивных сил.
  - 4). Двигательные действия осуществляются при работе произвольных движений.
5. Что является общей задачей биомеханики?

*Ответы.*

- 1). Общая задача изучения движения в биомеханики – это оценка эффективности приложения сил для более совершенного достижения поставленной цели.
  - 2). Общая задача изучения движения в биомеханики – это объединение в управляемые системы движения человека.
  - 3). Общая задача изучения движения в биомеханики – это оценка взаимодействия управляемых и неуправляемых систем движений и приложения сил для более совершенного достижения поставленной цели.
  - 4). Общая задача изучения движения в биомеханики – это оценка состояния различных систем организма.
6. Какие задачи являются частными задачами биомеханики?

*Ответы.*

- 1). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; расстояние по прямой от проксимального сочленения до конца открытой цепи при ее сгибании и разгибании; механизмы сопряженного взаимодействия систем организма.
  - 2). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; рациональная спортивная техника; техническое совершенствование спортсмена.
  - 3). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; рациональная спортивная техника; закономерность объединения множества функций организма.
  - 4). Частными задачами биомеханики являются задачи изучения следующих вопросов: строение, свойства и двигательные функции тела спортсмена; рациональная спортивная техника, функции различных систем организма.
7. Что объединяет в себя понятие «двигательное качество»?

*Ответы.*

- 1). Понятие «двигательное качество» объединяет, в частности, те стороны моторики, которые: 1) проявляются в одинаковых характеристиках движения и имеют один и тот же измеритель; 2) имеют аналогичные физиологические, биохимические механизмы и требуют проявления сходных свойств психики.
- 2). Понятие «двигательное качество» объединяет характеристики движения, стороны моторики, совокупность двигательных возможностей человека.
- 3). Понятие «двигательное качество» характеризует совокупность психологических, физиологических возможностей человека.

4). Понятие «двигательное качество» объединяет, в частности, те стороны моторики, которые: 1) проявляются в разных характеристиках движения и имеют один и тот же измеритель.

8. Что называется двигательным заданием?

*Ответы.*

1). Двигательным заданием называется параметрическая зависимость между максимальной силой действия и скоростью.

2). Двигательным заданием называется задание с заранее оговоренными условиями (параметрами его выполнения).

3). Двигательным заданием называется задание, выполняемое с максимальным проявлением силы действия человека.

4). Двигательным заданием называется параметрическая зависимость между максимальной силой действия и мощностью выполнения..

9. Что называется силой действия человека в биомеханике?

*Ответы.*

1). Силой действия человека в биомеханике называется зависимость между силовыми и скоростно-силовыми качествами.

2). Силой действия человека в биомеханике называется сила воздействия его на внешнее физическое окружение, передаваемое через рабочие точки своего тела

3). Силой действия человека в биомеханике называется сила воздействия его на параметры двигательного задания и отдельные группы мышц.

4). Сила действия человека зависит от силы тяги мышц, положения его тела, скорости движущего звена тела и направления движения.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

##### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение во всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их

национальному, этническому, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

### **Критерии оценки знаний студента при проведении тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее – 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем, на 50% тестовых заданий.

### **Требования к содержанию и структуре реферата**

Реферат - письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором сделан обзор нескольких литературных источников и представлено собственное видение темы.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, наличие заголовков к частям текста и их соответствие содержанию, логичность, связность работы, выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование, оптимальное количество и качество собственных выводов (своего мнения), заключений, наличие дальнейших перспектив в работе; список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Необходимые требования к оформлению реферата – это наличие и правильность оформления титульного листа, списка литературы, соблюдение рекомендуемого объема работы, использование определенного типа и размера шрифта, единство стиля оформления работы. Наличие нумерации страниц (за исключением титульного листа), ссылок на используемую литературу, предоставление дополнительной информации в приложении, использование научного стиля в изложении материала, орфографическая и пунктуационная грамотность.

### **Критерии оценивания реферата**

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

Оценка **«хорошо»** выставляется, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если тема реферата не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

### **Требования к проведению зачета**

Зачет – это форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

На зачете проверяются знания студентов. При отборе материала для опроса на зачете исходят из оценки значимости данного программного вопроса в общей системе учебного предмета. На зачет необходимо выносить следующее: материал, составляющий основную теоретическую часть данного зачетного раздела, на основе которого формируются ведущие понятия курса; фактический материал, составляющий основу предмета; решение задач, ситуаций, выполнение заданий, позволяющих судить об уровне умения применять знания; задания и вопросы, требующие от учащихся навыков самостоятельной работы, умений работать с учебником, пособием.

Принимая зачеты, преподаватель получает информацию не только о качестве знаний отдельных студентов, но и о том, как усвоен материал группы в целом. Важно выяснить, какие вопросы усвоены студентами, над, чем следует дополнительно поработать, какими умениями студенты пока не смогли овладеть. Поэтому отбираются вопросы, которые в совокупности охватывают все основное содержание зачетного раздела, при решении которых, можно видеть, как учащиеся овладели всеми умениями, запланированными при изучении данного зачетного раздела.

Зачет проводится в устной форме по дисциплине по нескольким разделам.

### **Критерии оценки знаний студента на зачете**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного материала, самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено»** - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительные вопросы.

### **Требования к проведению экзамена**

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Экзамен проводится в объеме программы учебной дисциплины. Форма и порядок проведения экзамена определяются кафедрой. Для проведения экзамена на кафедре разрабатываются:

- экзаменационные билеты, количество которых должно быть больше числа экзаменуемых студентов учебной группы;
- практические задания, решаемые на экзамене;
- перечень средств материального обеспечения экзамена (стенды, плакаты, справочная и нормативная литература и т.п.)

Материалы для проведения экзамена обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заместителем начальника университета по учебной работе не позднее 10 дней до начала экзаменационной сессии.

Экзаменационный билет включает четыре теоретических вопроса. Проходит в устной форме. Предварительное ознакомление студентов с экзаменационными билетами не разрешается.

Экзамен принимается доцентом кафедры. В отдельных случаях с разрешения заведующего кафедрой в помощь основному экзаменатору могут привлекаться преподаватели, ведущие семинарские и практические занятия.

### **Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

1. Бегун, П. И. Биомеханика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / П. И. Бегун, Ю. А. Шукейло. - СПб.: Политехника, 2016. - 466 с. - ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59724.html>
2. Белик, К. Д. Биомеханика. Основные понятия. Эндопротезирование тканей и органов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Д. Белик, А. Н. Пель. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 104 с. - ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45079.html>

### **8.2.Дополнительная литература**

1. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник / Ремизов А.Н. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 648 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424841.html>
2. Курьсь, В. Н. Биомеханика. Познание телесно-двигательного упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Курьсь. - М.: Советский спорт, 2013. - 368 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40770.html>

### **8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- Электронная библиотечная система «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com;>
- Электронная библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза» «Консультант врача» – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4;>
- Электронная библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза» «Консультант студента» – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4;>
- Электронная библиотечная система IPRbooks – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru;>
- КиберЛенинка – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru;>
- Электронная Библиотека Диссертаций – Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел/тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Тема 1. Биомеханика как учебная и научная дисциплина.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 2. Кинематические характеристики движений человека	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 3. Динамические характеристики движений человека	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 4. Механические	Лекция, конспектирование, приобре-	Аудиторная (изучение нового	Учебники, учебные пособия. Учебные	ОК-1, ОПК-7,



свойства материалов и тканей тела человека	тение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОПК-9
Тема 5. Строение и функции биомеханической системы двигательного аппарата	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 6. Силы внутренние относительно тела человека	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 7. Биомеханика двигательных качеств	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 8. Системы	Лекция, конспектирование, приобре-	Аудиторная (изучение нового	Учебники, учебные пособия. Учебные	ОК-1, ОПК-7,

движений и организация управления ими	тение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОПК-9
Тема 9. Сохранение и изменение положения тела человека	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 10. Биомеханика локомоций	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 11. Биомеханика упражнений, тренировок, двигательных действий	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 12. Воздействие	Лекция, конспектирование, приобрете-	Аудиторная (изучение нового	Учебники, учебные пособия. Учебные	ОК-1, ОПК-7,

физических факторов на человека	тение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОПК-9
Тема 13. Биомеханика сердца и сосудов	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 14. Биомеханика дыхания	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 15. Биомеханика опорно-двигательного аппарата	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 16. Биомеханика	Лекция, конспектирование, приобре-	Аудиторная (изучение нового	Учебники, учебные пособия. Учебные	ОК-1, ОПК-7,

глаза	тение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОПК-9
Тема 17. Биомеханический контроль. Клинический анализ движений. Тесты в биомеханике. Методы обследования	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Тема 18. Паталогическая биомеханика	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний., творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия. Учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Компьютерные тесты. Устная речь, письмо.	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9



## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

7. Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
<p><b>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:</b> корпус 1, 1 этаж, помещение М-1, М-2 ул. Первомайская 191:</p> <p><b>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> ул. Пушкина, д. 177; № ауд 3-19, ауд.</p>	<p>Компьютерный класс, методического аттестационно-аккредитационного центра медицинского института ФГБОУ ВО «МГТУ», на 20 посадочных мест, оснащенный персональным компьютером «Lenovo» мониторами «Daewo» с выходом в интернет.</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование. Мебель для аудиторий. Аудиторная доска.</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование. Мебель для аудиторий. Аудиторная доска. Комплекты текстовых заданий. Учебно-материальная база</p>	<p>1. Microsoft Office Word 2010.Номер продукта14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095.</p> <p>2. Kaspersky Anti-virus 6/0. № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020.</p> <p>3.Adobe Reader 9. Бесплатно, 01.02.2019.</p> <p>4.ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp.№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный</p> <p>5. Open Office 4.1.5, Apache. 01.02.2019, лицензию LGPL.</p> <p>6. 7-zip.org. GNU LGPL</p> <p>7.Офисный пакет WPS Office. Свободно распространяемое ПО.</p> <p>8. GIMP– растровый графический редактор для Linux, Windows. Свободно распространяемое ПО. Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF).</p> <p>9. AndroidStudio— среда разработки под популярную операционную систему Андроид. Производитель: Google. Свободно распространяемое ПО</p>
<b>Помещения для самостоятельной работы.</b>		
<p><b>Учебные аудитории для самостоятельной работы:</b></p> <p><b>1.Читальный зал</b> научной библиотеки ФГБОУ ВО</p>	<p>Мебель для аудиторий. Библиотечный фонд специальной литературы.</p>	<p>1. Microsoft Office Word 2010.Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095.</p>

<p>«МГТУ»: корпус 1, 3 этаж, ул. Первомайская 191.</p> <p><b>2.Компьютерный класс,</b> читального зала научной библиотеки ФГБОУ ВО «МГТУ»: корпус 1, 3 этаж, ул.Первомайская ,191.</p> <p><b>4.Учебная аудитория:</b> ул. Пушкина, д. 177; № ауд 6-308.</p>	<p>Компьютерный класс на 30 посадочных мест, оснащенный компьютерами «Msi» с выходом в Интернет.</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование. Мебель для аудиторий. Аудиторная доска. Комплекты текстовых заданий. Учебно-материальная база.</p>	<p>2. Kaspersky Anti-virus 6/0. № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020.</p> <p>3.Adobe Reader 9. Бесплатно, 01.02.2019.</p> <p>4. ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp.№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный</p> <p>5. Open Office 4.1.5, Apache. 01.02.2019, лицензию LGPL.</p> <p>6. 7-zip.org. GNU LGPL</p> <p>7.Офисный пакет WPS Office. Свободно распространяемое ПО.</p> <p>8. GIMP– растровый графический редактор для Linux, Windows. Свободно распространяемое ПО. Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF).</p> <p>9. Android Studio— среда разработки под популярную операционную систему Андроид .Производитель: Google. Свободно распространяемое ПО</p>
---	--	--



12. Дополнения и изменения в рабочей программе на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу \_\_\_\_\_

для направления (специальности) \_\_\_\_\_

(код, наименование)

вносятся следующие дополнения и изменения: (перечисляются составляющие рабочей программы (Д, М, ПР.) и указываются вносимые в них изменения (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

—

(должность, Ф.И.О., подпись)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)