

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 16 » \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Направление подготовки: **12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»**

Профиль / программа подготовки: **биомедицинская инженерия**

Уровень высшего образования **Академический бакалавриат**

Форма обучения – **Очная**

Семестр	Трудоём- кость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.	Практические занятия, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	2/72	18	18	18	18	зачет
Итого	2/72	18	18	18	18	зачет

Владимир 2015

*mpf*

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биология человека и животных» являются обеспечение фундаментальными знаниями и современными представлениями об основных понятиях и закономерностях, характеризующих структуру организма человека и физиологические процессы, протекающие в нем; развить представление о взаимосвязях структуры и функций органов и систем органов, о взаимосвязях физиологических процессов и явлений организма как единого целого.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Биология человека и животных» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 12.03.04.«Биотехнические системы и технологии».

Дисциплина «Биология человека и животных» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Биофизические основы живых систем», «Биохимия».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основной задачей дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, позволяющих им успешно реализовывать научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность в области биотехнических систем и технологий. В процессе освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОПК-1.** Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:** основы функционирования и взаимосвязи основных систем живых организмов, основы строения и работы пищеварительной, дыхательной, кровеносной, центральной нервной систем организма, строение и функции опорно-двигательного аппарата, а также строение и функции выделительной и эндокринной систем организма (ОПК-1).

**уметь:** объяснить назначение, строение и механизм функционирования основных систем живых организмов(ОПК-2).

**владеть:** навыками оказания первой доврачебной медицинской помощи.

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Клетка – элементарная живая система	4	1	2		2			2	2/50%	
			2			4					
2	Органы пищеварения	4	3	2		2			2	2/50%	
			4			4					
3	Органы дыхания	4	5	2		2			2	2/50%	Рейтинг контроль №1
			6			4					
4	Органы мочеполового аппарата	4	7	2		2			2	2/50%	
			8			4					
5	Эндокринная система	4	9	2		2			2	2/50%	Рейтинг контроль №2
			10								
6	Сердечно-сосудистая система	4	11	2		2			2	2/50%	
			12			2					
7	Нервная система	4	13	2		2			2	2/50%	
8	Опорно-двигательная система	4	15	2		2			2	2/50%	
9	Анализаторы	4	17 18	2		2			2	2/50%	Рейтинг контроль №3
Всего		4		18		18	18		18	18/50%	Зачет

Освоение дисциплины базируется на лекциях (18час.), практических занятиях (18 час.), лабораторных занятиях (18 час.) и активной самостоятельной работе студентов (18 час.), в рамках которой ими выполняется домашняя подготовка по теоретической части дисциплины к практическим и лабораторным занятиям.

#### Содержание дисциплины.

Теоретический курс (темы лекций с краткой аннотацией).

##### **Раздел 1. Введение.**

##### **Раздел 2 Клетка - элементарная живая система.**

Тема 2.1. Строение клетки.

Тема 2.2. Источник энергии в клетке.

Тема 2.3. Размножение клеток.

Тема 2.4. Митотический цикл.

### ***Раздел 3. Наследственность и изменчивость (общая генетика).***

Тема 3.1. Строение хромосомы.

Тема 3.2. Хромосома как генетический аппарат клетки.

### ***Раздел 4. Органы и системы органов.***

#### ***Раздел 5. Органы пищеварения.***

Тема 5.1. Анатомия полости рта и пищевода.

Тема 5.2. Анатомия желудка и тонкого кишечника.

Тема 5.3. Анатомия толстого кишечника.

Тема 5.4. Патологические изменения со стороны органов пищеварения.

#### ***Раздел 6. Органы дыхания.***

Тема 6.1. Анатомия дыхательной системы.

Тема 6.2. Общие патологические изменения со стороны органов дыхания.

#### ***Раздел 7. Органы мочеполового аппарата.***

Тема 7.1. Анатомия почек и мочевыводящих путей.

Тема 7.2. Анатомия мужских и женских половых органов.

Тема 7.3. Патология мочеполовой системы.

#### ***Раздел 8. Эндокринная система.***

Тема 8.1. Анатомия эндокринных желёз и патологические изменения.

Раздел 8. Сердечно-сосудистая система.

Тема 8.1. Анатомия сердца, большого, малого кругов кровообращения лимфатических сосудов.

Тема 8.2. Патологические изменения со стороны сердечно-сосудистой лимфатических систем.

#### ***Раздел 9. Нервная система.***

Тема 9.1. Анатомия центральной и периферической нервной системы.

Тема 9.2. Патологические изменения со стороны нервной системы.

#### ***Раздел 10. Опорно-двигательная система.***

Тема 10.1. Анатомия костно-мышечной системы.

Тема 10.2. Патологические изменения со стороны костно-мышечного аппарата.

### **Лабораторные занятия**

Тема 2.1. Строение клетки.

Тема 2.2. Источник энергии в клетке.

Тема 2.3. Размножение клеток.

Тема 2.4. Митотический цикл.

Тема 3.1. Строение хромосомы.

Тема 3.2. Хромосома как генетический аппарат клетки.

Тема 5.1. Анатомия полости рта и пищевода.

Тема 5.2. Анатомия желудка и тонкого кишечника.

Тема 5.3. Анатомия толстого кишечника.

Тема 5.4. Патологические изменения со стороны органов пищеварения.

Тема 6.1. Анатомия дыхательной системы.

Тема 6.2. Общие патологические изменения со стороны органов дыхания.

Тема 7.1. Анатомия почек и мочевыводящих путей.

Тема 7.2. Анатомия мужских и женских половых органов.

Тема 8.1. Анатомия эндокринных желёз и патологические изменения.

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки бакалавров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций докладов студентов;
- 3) Проведением рейтинг-контролей в виде тестирования;
- 4) Организацией конкурсных заданий;
- 5) Проведением интерактивных форм лекционных занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала при помощи вопросов к аудитории по тематике лекции;
- 6) Организацией семинарных занятий для обсуждения практических вопросов дисциплины.

Таким образом, на интерактивные формы проведения лекционного курса (всего 18 часов) приходится 50 % времени аудиторных занятий.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Для контроля самостоятельной работы студентов в рамках изучения дисциплины «Биология человека и животных» запланировано выполнение работ по индивидуальным темам, согласованным с преподавателем. Итоговым контролем выполнения задания (подготовка реферата) является доклад студента в форме презентации по теме задания и обсуждение его результатов в рамках часов, отведенных по учебному плану.

#### Темы рефератов:

1. Витамин В1 Тиамин Антиневритный
2. Витамин В2 Рибофлавин Антисеборийный
3. Витамин В6 Пиридоксаль Антидерматитный
4. Витамин В12 Цианокобаламин Антианемический
5. Витамин В5 (PP) Амид никотиновой кислоты, Антипеллагрический
6. Витамин В3 Пантотеновая кислота Антидерматитный
7. Витамин Н Биотин Антисеборейный
8. Витамин С Аскорбиновая кислота Антискорбутный
9. Витамин Р Рутин, биофлавоноиды Вит. проницаемости
10. Витамин Вc (В9) Фолиевая кислота, Антианемический
11. Витамин А Ретинол Антиксерофтальмический
12. Витамин Д Кальциферолы Антирахитический
13. Витамин Е Токоферолы Вит. размножения, антистерильный
14. Витамин К Нафтохиноны Антигеморрагический
15. Витамин В15 Пангамовая кислота Липотропный фактор
16. Витамин Инозит Антисклеротический
17. Витамин Q Коэнзим Q, убихинон, Антидистрофический
18. Витамин F - Антикератозный. Эссенциальные жирные к-ты.
19. Липоевая кислота. Фактор роста
20. Холин, аминокетанол. Липотропный фактор

Основным оценочным средством текущего контроля успеваемости является рейтинг-контроль. Всего по дисциплине проводится 3 рейтинг-контроля.

## 6.2 Вопросы к рейтинг-контролю

### Рейтинг-контроль №1

1. Что является предметом изучения физической антропологии? (выбрать один правильный ответ):

- биологическое прошлое человека и его предков
- биологическое многообразие человека во времени и пространстве
- физические и физико-химические процессы организма человека и его предков
- череп и кости человека

2. Что такое метисация? (выбрать один правильный вариант ответа):

- смешение различных антропологических типов
- проникновение в язык одной группы слов и грамматических систем из языка иной языковой семьи
- культурный обмен, сопряженный с товарными отношениями доклассовых обществ

3. Что понимается под популяцией в большинстве биологических и антропологических работ? (выбрать один правильный вариант ответа):

- совокупность особей одного вида, представляющее население данной местности (деревни, города, края, области, страны и т.п.)
- изолированная совокупность особей одного вида, характеризующихся общностью происхождения, местообитания и образующих целостную генетическую систему
- все люди, проживающие в данной местности, отличающиеся от других местных жителей по сочетанию нескольких антропологических признаков
- в антропологии этот термин вообще не употребляем.

4. Что в дословном переводе означает термин "антропология" (от греч. anthropos и logos)? (выбрать один правильный вариант ответа):

- наука о происхождении человека
- наука о философском содержании слова "Человек"
- наука о человеке
- наука о многообразии человека во времени и пространстве

5. Черты каких антропологических типов распространены среди восточных славян? (выбрать один правильный вариант ответа):

- беломоро-балтийского, днепро-карпатского, восточноевропейского
- динарского, кавказского, альпийского
- восточно-камского, приуральского, западноевропейского
- айнского, лопановидного, веддовидного

6. Согласно концепции О. Лавджоя, прямохождение возникло из-за.... (выбрать один правильный вариант ответа):

- миоценового похолодания, которое привело к сокращению площадей тропических лесов
- выхода в саванны, где гоминиды вставали на две ноги, чтобы смотреть поверх высокой травы
- удлинения периода детства и необходимости ухода за детенышами
- необходимости освобождения рук для трудовой деятельности

7. Основателем концепции полицентризма является (выбрать один правильный вариант ответа):

- Ф. Энгельс
- Ф. Вейденрейх
- Ч. Дарвин
- Я.Я. Рогинский

### Рейтинг-контроль №2

1. Сагиттальная плоскость делит тело человека на (выбрать один правильный вариант ответа):

- Правую и левую половины.
- Верхнюю и нижнюю части.
- Переднюю и заднюю части.
- Грудь и живот.

2. В костях взрослого человека органические вещества составляют (выбрать один правильный вариант ответа):

- 12%
- 63%
- 90%
- 33%

3. К воздухоносным костям относятся является (выбрать несколько правильных вариантов ответа):

- Сошник.
- Нёбная кость.
- Лобная кость.
- Затылочная кость.

4. Полное созревание скелета завершается (выбрать один правильный вариант ответа):

- На 7-8 году жизни.
- На 21-24 году жизни.
- На 33-35 году жизни.
- После 50 лет.

5. К мышцам брюшного пресса относится (выбрать один правильный вариант ответа):

- Передняя зубчатая мышца.
- Прямая мышца живота.
- Поясничная мышца.
- Диафрагма.

6. Наиболее многочисленны сосочки языка (выбрать один правильный вариант ответа):

- Грибовидные.
- Желобоватые.
- Листовидные.
- Нитевидные

7. Соляную кислоту вырабатывают железы желудка (выбрать один правильный вариант ответа):

- Главные.
- Обкладочные.
- Добавочные.
- Пилорические

8. Скелет трахеи состоит из (выбрать один правильный вариант ответа):

- 10 – 15 хрящевых полуколец.
- 16 – 20 хрящевых колец.
- 16 – 20 хрящевых пластинок.
- 16 – 20 хрящевых полуколец.

### Рейтинг-контроль №3

1. В почечную лоханку открываются (выбрать один правильный вариант ответа):

- Извитые канальцы нефрона.
- Собирательные трубочки.
- Малые чашечки.
- Большие чашечки.

2. Атриовентрикулярные клапаны (выбрать один правильный вариант ответа):

- Устроены одинаково слева и справа.
- Слева 3 створки, справа 2 створки.
- Справа 3 створки, слева 2 створки.
- Справа отсутствуют сухожильные хорды (нити).

3. Проводящая система сердца это (выбрать один правильный вариант ответа):

- Система сердечных артерий.
- Система сердечных капилляров.
- Система клапанов сердца.
- Система, обеспечивающая автоматию сердца.

4. Аорта относится к сосудам (выбрать один правильный вариант ответа):

- Мышечного типа.
- Смешанного типа.
- Эластического типа.
- Трубочатого типа.

5. Задние корешки спинного мозга являются (выбрать один правильный вариант ответа):

- Двигательными.
- Чувствительными.
- Симпатическими.
- Парасимпатическими.

6. Полостью среднего мозга является (выбрать один правильный вариант ответа):

- Четвертый желудочек.
- Третий желудочек.
- Боковые желудочки.
- Сильвиев водопровод.



7. Верхние (передние) бугорки четверохолмия связаны с (выбрать один правильный вариант ответа):

- Обонятельной функцией.
- Зрительной функцией.
- Функцией осязания.
- Функцией слуха.

## 6.2 Вопросы к зачету

1. Место биохимии среди биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии.
2. Функции белков в организме. Строение белков: первичный, вторичный, третичный и четвертичный уровни организации белковой молекулы. Зависимость биологических свойств белков от уровня организации белковых молекул.
3. Электрофорез белков и его практическое применение в биологии и медицине.
4. Денатурация белков: факторы, вызывающие денатурацию белков: механизм тепловой денатурации белков. Свойства денатурированного белка. Ренатурация (ренативация). Практическое применение процесса денатурации белка.
5. Химическая природа ферментов. Проферменты, изоферменты, мультиферментные комплексы (метаболонны).
6. Активаторы и ингибиторы ферментов: химическая природа, виды активирования и торможения активности ферментов, биологическое и медицинское значение активаторов и ингибиторов ферментов.
7. Механизм действия ферментов. Зависимость активности ферментов от концентрации субстрата и фермента.
8. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Единицы активности ферментов.
9. Витамины. Классификация и номенклатура витаминов. Роль витаминов в обмене веществ, связь с ферментами. Гипо- и гипервитаминозы, авитаминозы.
10. Витамин В<sub>1</sub> (тиамин, антинеуритный): источники, потребность, химическая природа, свойства, признаки гипо- и авитаминоза, механизм биологического действия (ТДФ).
11. Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин): источники, потребность, строение, свойства, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (ФМН и ФАД).
12. Витамин РР (ниацин, антипеллагрический): источники, потребность, строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (НАД<sup>+</sup>, НАДФ<sup>+</sup>).
13. Витамин С, (аскорбиновая кислота, антицинготный): химическое строение, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия, источники, потребность.
14. Витамин В<sub>6</sub>, (пиридоксин, антидерматитный): источники, потребность, химическая природа, признаки гиповитаминоза, механизм биологического действия (Фосфопиридоксаль).
15. Витамин А, (ретинол, антиксерофтальмический); химическая природа, признаки гиповитаминоза, источники, потребность. Участие витамина А в процессе светоощущения. Биохимическая характеристика гипервитаминоза А.
16. Витамин Д (кальциферолы, антирахитический витамин). Химическое строение, схема биосинтеза, источники, механизм действия, потребность. Признаки гиповитаминоза, рахит. Гипервитаминоз.
17. Обмен веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм. Понятие о метаболизме, метаболических путях. Общие и специфические метаболические пути. Роль АТФ в жизнедеятельности клеток.

18. Понятие о биологическом окислении. Фазы биологического окисления, их общая характеристика. Тканевое дыхание - терминальный этап биологического окисления. Роль кислорода в процессе тканевого дыхания.
19. Физиологическая роль углеводов. Потребности и источники углеводов для человека. Переваривание и всасывание продуктов переваривания в желудочно-кишечном тракте.
20. Пути использования глюкозы в организме: общая схема поступления глюкозы в кровь и утилизация глюкозы в тканях. Нейрогуморальная регуляция уровня глюкозы в крови. Гипо- и гипергликемия, виды, причины.
21. Физиологическая роль липидов в организме. Липиды – как факторы питания. Источники. Условия переваривания липидов, характеристика ферментов, схема процесса.
22. Желчные кислоты, их строение и свойства, классификация. Первичные и вторичные желчные кислоты. Роль желчных кислот в пищеварении липидов.
23. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма. Суточная норма и источники белков. Биологическая ценность различных белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Понятие об азотистом балансе: азотистое равновесие, положительный и отрицательный баланс (характеристика и биологическое значение).
24. Основные механизмы регуляции метаболизма. Эндокринная система и ее роль в процессах регуляции. Классификация гормонов, их свойства.
25. Биологическая роль и обмен кальция и фосфора. Регуляция фосфорно- кальциевого обмена (кальцитонин, паратирин, кальцитриол). Нарушения фосфорно- кальциевого обмена: гипо - и гиперкальциемия.
26. Химический состав мышечной ткани; важнейшие белки миофибрилл (миозин, актин, актомиозиновый комплекс, тропомиозин, тропонин). Саркоплазматические белки мышц (миоглобин). Экстрактивные вещества мышц: креатин, креатинфосфат, карнозин, анзерин.
27. Физико-химические свойства и состав мочи в норме и патологии. Диагностическое значение химического исследования мочи.
28. Биологическая роль и обмен калия и натрия. Регуляция и нарушения обмен калия и натрия. Калиево-натриевые насосы.
29. Функция и обмен воды в организме человека.
30. Биохимические основы здорового питания.
31. Биохимические основы спортивных тренировок.

### 6.3 Самостоятельная работа студентов

Главной целью самостоятельной работы студентов (СРС) является совершенствование профессиональной подготовки, направленное на формирование системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков для дальнейшего применения их в практической деятельности.

Организация преподавателем самостоятельной работы студентов способствует:

1. Углублению, расширению профессиональных знаний студентов и формированию у них интереса к учебно-познавательной деятельности;
2. Обучению студентов овладению приемами процесса познания;
3. Развитию у студентов самостоятельности, активности, ответственности;
4. Накоплению практических знаний и развитию познавательных способностей будущих специалистов.

Качество освоения дисциплины оценивается согласно положения ВлГУ о рейтинговом контроле знаний студентов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература

1. Биология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.Н. Ярыгина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426401.html>

2. Биология. Справочник [Электронный ресурс] / Чебышев Н.В., Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418178.html>

3. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430729.html>

4. Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>

5. Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. и др. ; Под ред. В.В. Маркиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>

### Б) дополнительная литература

1. Неотложная доврачебная медицинская помощь [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Красильникова И. М., Моисеева Е. Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433379.html>

2. Биоэтика. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья [Электронный ресурс] : учебник / Ю.М. Хрусталева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433287.html>

3. Здоровый человек и его окружение [Электронный ресурс] : учебник / В. Р. Кучма, О. В. Сивочалова - 4-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432327.html>

### в) периодические издания:

- Вестник Московского университета. Серия 16. Биология
- Культура здоровой жизни
- Российский медицинский журнал

### в) интернет-ресурсы:

- Общая патологическая анатомия : руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов : учебное пособие / под общ. ред. О. В. Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 296 с - <http://www.studmedlib.ru/ru/book/06-COS-50.html?SSr=4401335495105f8ac4ae51bngaliull>
- [www.molbiol.edu.ru](http://www.molbiol.edu.ru). Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия
- <http://humbio.ru/>. - Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия проводятся с помощью мультимедийного проектора, слайдов.

Лабораторные занятия выполняются с использованием реактивов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Рабочую программу составил профессор, д.м.н. Бойко Иван Петрович



Рецензент, ведущий специалист  
Роспотребнадзора, г. Владимир,  
д.м.н.



В.Ф. Журенков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 27/2 от 11.04.2015 года

Заведующий кафедрой



Т.А. Трифонова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Протокол № 8 от 16.04.2015 года

Председатель комиссии



Л.Т.Сушкова