

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
Кафедра физиологии человека и животных



**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ (ФИЗИОЛОГИЯ)»**

Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Магистерская программа:	Физиология человека и животных
Программа подготовки:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан биологического факультета

О.С. Горещкий

“26” июня 2019 г.



Программа учебной дисциплины **«Современные проблемы биологии (физиология)»** составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052, зарегистрированным в Министерстве юстиции РФ от 8 октября 2015 г. №39224, на основе ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом МОН ДНР №1002 от 28 сентября 2016 г., зарегистрированным в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652, «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР «07» августа 2015 г. № 380 (с изменениями и дополнениями «30» октября 2015 г. № 750), учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: Физиология человека и животных), утвержденного Ученым Советом Университета (протокол № 3 от 02.04.2019 г.) и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 102/05 от 31.05 2019 г.).

Разработчик:

Доцент кафедры физиологии

человека и животных ДонНУ, к.б.н.

Д.А. Кочура

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры **физиологии человека и животных**

Протокол № 17 от "16" мая 2019 г.

Зав. кафедрой

В.В. Труш

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 9 от “24” мая 2019 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Е.В. Прокопенко

### 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе

Курс «Современные проблемы биологии (физиология)» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 06.04.01 «Биология», магистерская программа «Физиология человека и животных». Дисциплина реализуется на биологическом факультете ДонНУ кафедрой физиологии человека и животных. Основывается на базе дисциплин: история и философия науки, современная экология и глобальные экологические проблемы и курсы бакалавриата (теория эволюции, физиология человека и животных, биология индивидуального развития, гистология, генетика, биохимия, молекулярная биология). Является основой для выполнения научно-исследовательской работы и последующей профессиональной деятельности.

### 2. Нормативные ссылки

В нормативных ссылках нет необходимости.

### 3. Структура дисциплины

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения	заочная форма обучения
Направление подготовки	06.04.01 Биология	
Магистерская программа	Физиология человека и животных	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	3 (10)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части блока 1 образовательной программы ВО по направлению 06.04.01 Биология	
Формы контроля	модульный контроль, экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	
Количество часов	72	
Год подготовки	2	
Семестр	3	
Количество часов		
- лекционных	14	
- практических, семинарских	—	
- лабораторных	14	
- самостоятельной работы	44	
в т.ч. индивидуальное задание	—	
Недельное количество часов, т.ч.	5,3	
аудиторных	2	

### 4. Описание дисциплины

*Целью дисциплины* является знакомство с актуальными проблемами и перспективными направлениями развития физиологии человека, антропогенеза, возрастной, эволюционной физиологии, общими сведениями о подходах к разрешению проблем геронтологии, генетики, геномики, экологии человека и других частных разделов физиологии человека.

#### *Задачи курса*

1) ознакомление с актуальными проблемами молекулярной и клеточной биологии, биологии развития и биотехнологий;

2) рассмотрение и анализ современных достижений в области фундаментальных наук, молекулярных и клеточных биотехнологий;

3) обсуждение перспективных направлений развития физиологии в направлении разрешения актуальных проблем: повышение устойчивости к стрессорным нагрузкам, долголетие, биологическая безопасность на основе применения инновационных биотехнологий.

*Требования к уровню усвоения содержания курса  
В результате изучения дисциплины студенты должны*

*Знать:*

- ориентироваться в перспективных междисциплинарных направлениях развития физиологии человека;
- знать методологические аспекты и современные достижения клеточной биологии, генетики, физиологии, антропологии, экологии, теоретической биологии, эволюционной теории.
- уметь применять научные знания в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современной физиологии человека; для постановки и решения новых задач.
- владеть методологическими основами современной физиологии человека, современной биологической терминологией, навыками работы с научной литературой и анализа имеющейся информации, культурой дискуссии, постановки и решения задач.

*Перечень универсальных и профессиональных компетенций:*

*общекультурные компетенции (ОК):*

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

*общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

- готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);

*профессиональные компетенции (ПК):*

*в педагогической деятельности:*

- владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9);

## **5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса**

### **СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 1.**

#### **ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕГУЛЯЦИИ И РАЗВИТИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ.**

*Тема 1. Молекулярный механизм включения генов, регуляция внутриклеточных, тканевых и внутриорганных процессов. Основные типы пластичности нейронных связей, интегративная системная деятельность мозга.*

*Тема 2. Методологические достижения и перспективные направления биологии развития (механизмы наследственности и дифференцирования; формирование тканей, органов), эмбриональная индукция, ЭСК.*

*Тема 3. Синтез данных современной генетики и эволюционной теории, синтетическая теория эволюции.*

### **СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 2. КЛЕТОЧНАЯ И РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ.**

*Тема 1. Современное состояние проблемы выделения и использования МСК (источники, методы выделения, особенности роста и дифференцировки). Применение ЭСК в заместительной и трансплантационной медицине.*

*Тема 2. Проблемы старения и продолжительности жизни и поиск путей их разрешения.*

*Тема 3. Проблемы криобиологии и криоконсервация живых систем. Инновационные биотехнологии в здравоохранении.*

### **СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 3. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ.**

*Тема 1. Искусственный интеллект. Моделирование мозга, нейрональной деятельности.*

*Тема 2. ГМО. Генная модификация и ее применение в сельском хозяйстве, медицине.*

*Тема 3. Инновационные биотехнологии в здравоохранении. Моделирование морфологии и физиологии органов и систем человека.*

*Тема 4. Геномика. Физическое и генетическое картирование генома человека. Проект «Геном человека» (“Human genome”) – основные итоги.*

#### 4. Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма						Заочная форма					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1. Отдельные вопросы регуляции и развития живых систем												
Тема 1. Молекулярный механизм включения генов	7	2		2	3							
Тема 2. Методологические достижения и перспективные направления биологии развития	7	2		2	3							
Тема 3. Синтез данных современной генетики и эволюционной теории, синтетическая теория эволюции	7	2		2	3							
Итого по содержательному модулю 1	21	6		6	9							
Содержательный модуль 2. Клеточная и репродуктивная биология												
Тема 1. Современное состояние проблемы выделения и использования МСК	7	2		2	3							
Тема 2. Проблемы старения и поиск путей их разрешения	7	2		2	3							
Тема 3. Проблемы криобиологии и криоконсервация живых систем	7	2		2	3							
Итого по содержательному модулю 2	21	6		6	9							
Содержательный модуль 3. Инновационные технологии и проблемы биологической безопасности населения												
Тема 1. Искусственный интеллект	9	2		2	5							
Тема 2. ГМО	7				7							
Тема 3. Инновационные биотехнологии в здравоохранении	7				7							
Тема 4. Геномика	7				7							
Итого по содержательному модулю 3	30	2		2	26							
Всего по дисциплине	72	14		14	44							

## 6. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий

### Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы
1	Молекулярный механизм включения генов
2	Методологические достижения и перспективные направления биологии развития
3	Синтез данных современной генетики и эволюционной теории, синтетическая теория эволюции
4	Современное состояние проблемы выделения и использования МСК
5	Проблемы старения и поиск путей их разрешения
6	Проблемы криобиологии и криоконсервация живых систем
7	Искусственный интеллект
8	ГМО
9	Инновационные биотехнологии в здравоохранении
10	Геномика

### Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

### Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Часы
<i>Содержательный модуль 1. Отдельные вопросы регуляции и развития живых систем</i>		
1	Тема 1. Интегративная системная деятельность мозга, циклическая регуляция функционального состояния. Системные характеристики и качественные особенности когнитивных функций.	2
2	Тема 2. Критерии биологического возраста. Гетерохронность онтогенеза.	2
3	Тема 3. Исторические подвиды Человека разумного. Современные популяционно-генетические тенденции в эволюции человека. Этническая принадлежность случайной выборки жителей г.Донецка.	2
<i>Содержательный модуль 2. Клеточная и репродуктивная биология</i>		
4	Тема 1. Методология и методы получения МСК и ЭСК.	2
5	Тема 2. Оценка возрастной динамики гипоксической устойчивости.	2
6	Тема 3. Устойчивость растений, холодокровных и теплокровных животных к воздействию низких температур.	2
<i>Содержательный модуль 3. Инновационные технологии и проблемы биологической безопасности населения</i>		
7	Тема 1. Сравнительный анализ естественных и искусственных языков, а также приемов формальной и неформальной логики. Моделирование нейрональной активности.	2
<b>Всего</b>		<b>14</b>

## 7. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Основной формой самостоятельной работы во время освоения дисциплины является:

1. Самостоятельная подготовка доклада или обзора.
2. Самостоятельная подготовка к выполнению и защите лабораторной работы.
3. Самостоятельная подготовка к МК.

## 8. Индивидуальные задания (образец)

Задание 2. Подготовьте реферат на тему:

1. Животные – доноры белков, ферментов, гормонов, антител и т. д.
2. Трансгенные растения как биопродукенты белков медицинского назначения.
3. Космическая биология и медицина.

Задание 3. Выполните сравнительный анализ методов прогноза демографического роста населения и продовольственного потенциала страны и планеты.

Задание 4. Выполните сравнительный анализ методов физического и генетического картирования генома человека. Охарактеризуйте основные итоги и перспективы проекта «Геном человека» (“Human genome”). Выполните анализ хромосомных карт.

## 9. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (образец)

1. Дайте характеристику СК.
2. Приведите классификацию СК в зависимости от потентности.
3. Приведите классификацию СК в зависимости от функций и локализации в организме.
4. Назовите свойства СК и основные принципы регуляции их клеточного цикла.
5. Назовите механизмы самоподдержания пула СК.
6. Опишите роль СК в канцерогенезе.
7. Охарактеризуйте микроокружение СК и его роль в регуляции пролиферации СК.
8. Опишите основные механизмы мобилизации и расселения (хоминга) СК.
9. Назовите основные механизмы, проблемы и перспективы репрограммирования СК.
10. Опишите основные эпигенетические механизмы регуляции активности СК.

## 10. Образец экзаменационного билета

Форма № Н-5.05

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Биологический факультет

Направление подготовки:

**06.04.01 Биология**

Магистерская программа:

**физиология человека и животных**

Программа подготовки:

**академическая магистратура**

Семестр

**III**

Учебная дисциплина

**Современные проблемы биологии (физиология)**

Экзаменационный билет №1

Вопрос 1. Морфогены, регулирующие клеточную дифференцировку в эмбриогенезе.

Вопрос 2. Палеоневрология. Эволюция структуры и функций лобной доли мозга.

Вопрос 3. Элевационная теория старения.

**Утверждено на заседании кафедры физиологии человека и животных**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

В.В. Труш

Экзаменатор

Д.А. Кочура

## 11. Образец тестового задания

Образцы тестовых заданий не предусмотрены, поточный контроль проводится в форме устного опроса или беседы (см. «Контрольные вопросы к промежуточной аттестации»).

## 12. Критерии оценивания

Для оценивания академической успеваемости обучающихся в университете используется шкала оценивания, рекомендованную приказом МОН ДНР от 30.10.2015г. № 750:

Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсовой работы, практики	для зачета
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	удовлетворительно	
35-59	FX	неудовлетворительно с возможностью повторной защиты	не зачтено
0-34	F	неудовлетворительно с повторным изучением дисциплины	не зачтено

### Распределение баллов за различные виды работ

Вид работы	Форма контроля	Количество баллов										Σ
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	
Блок А. Тесты.	МК	5	5	5								15
Блок Б. Теоретические задания												20
Блок Б. Практические задания.	Защита лаб. работ	2	2	2	2	2	2	2	2		2	18
Блок В. Доклад или обзор.	Индивид. занятия											12
Экзамен												35
Всего												100

## 13. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Электронный импульсный стимулятор ИСЭ-01; динамометры плоскопружинные ручные модели ДРП-10, ДРП-30, ДРП-90; электрокардиограф ЭК1К-01; механические и электронный тонометр, хронорефлексометрическая установка «Центр».

## 14. Рекомендованная литература

№	Наименование	п экз.
<i>Основная литература</i>		
1.	Ветрова, Е. В. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : курс лекций / Е. В. Ветрова ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2012. - электронные данные.	1 файл
2.	Генетика. Тонкая структура генов, их функции и экспрессия [Электронный ресурс] : курс лекций / [сост. Л. М. Осипова] ; ГОУ ВПО "Донецкий нац. ун-т". - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2017. - Электронные данные	1 файл
3.	Практическая психофизиология (внимание, память, мышление) [Электронный ресурс] : / сост. Д. А. Кочура, В. А. Романенко. – Донецк: ДонНУ, 2019. – 189 с. – Донецк : ДонНУ, 2016. – Электронные данные.	1 файл
4.	Сегеда, С. П. Антропологія : Навч. посіб. для студ. гуманіт. спец. вузів / С. Сегеда. - К. : Либідь, 2001. - 336 с.	78



Дополнительная литература		
1.	Белясова, Н. А. Биохимия и молекулярная биология : Учеб. пособие для студентов технол. и биол. специальностей вузов / Н. А. Белясова. - Минск : Кн. Дом, 2004. - 415 с.	16
2.	Биотехнология: теория и практика : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 020201 "Биология" / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина ; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. - Москва : Оникс, 2009. - 492, [1] с.	15
3.	Геронтология in silico: становление новой дисциплины : математические модели, анализ данных и вычислительные эксперименты / под ред. Г. И. Марчука [и др.]. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 535 с.	2
4.	Гнатик, Е. Н. Генетическая инженерия человека : вызовы, проблемы, риски / Е. Н. Гнатик. - Москва : Либроком, 2009. - 239 с.	1
5.	Голиченков, В. А. Эмбриология : Учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. - М. : Academia, 2004. - 218, [1] с.	6
6.	Корочкин, Л. И. Биология индивидуального развития : (Генет. аспект) / Л. И. Корочкин. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2002. - 264 с.	7
7.	Курчанов, Н. А. Генетика человека с основами общей генетики : учебное пособие / Н. А. Курчанов. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009. - 190, [1] с.	1
8.	Москаленко, В. Ф. Системы здравоохранения: современный контекст / В. Ф. Москаленко. - Киев : Книга-плюс, 2012. - 317 с.	1
9.	Москатова, А. К. Антропогенетика : истоки наследственности человека / А. К. Москатова. - М. : Спутник+, 2007. - 283 с.	1
10.	Муромцева, Ю. І. Демографія : навч. посібник / Ю. І. Муромцева. - Київ : Кондор, 2009. - 299 с.	20
11.	Мутовин, Г. Р. Основы клинической генетики : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающ. по биол. и мед. специальностям / Г. Р. Мутовин. - 2-е изд. - М. : Высш. шк., 2001. - 234 с.	7
12.	Мушкамбаров, Н. Н. Молекулярная биология : учеб. пособие для студентов мед. вузов / Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов. - Москва : ООО "Медицинск. информац. агенство", 2007. - 535 с.	15
13.	"Синтетическая теория эволюции: состояние, проблемы, перспективы", международная научная конференция, посвященная 200-летию со дня рождения Ч. Дарвина и 150-летию выхода книги "Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь" (2009 ; Луганск). Программа и тезисы докладов ..., 15-19 июня 2009 г. / [ред. И. Д. Соколов] ; Луганский нац. аграр. ун-т. - Луганск : Элтон-2, 2009. - 133 с.	1
14.	Скулачев, В. П. Жизнь без старости / В. П. Скулачев, М. В. Скулачев, Б. А. Фенюк. - Москва : ЭКСМО, 2014. - 287 с.	3
15.	Попов, А. Ф. Структура и механизм действия ферментов : учеб. пособие по спецкурсу "Молекулярная биохимия" / А.Ф.Попов, Н. Т. Малеева, О. В. Баранова ; Донецкий нац. ун-т, Хим. фак. - Донецк : ДонНУ, 2009. - 91 с.	20
16.	Хакен, Г. Тайны восприятия : Синергетика как ключ к мозгу / Г. Хакен, М. Хакен-Крелль ; Пер. с нем. А. Р. Логунова. - М. : Ин-т компьютер. исслед. ; Ижевск, 2002. - 271 с.	1

#### Информационные ресурсы:

- Особенности нашего экономического поведения можно объяснить дизайном мозга. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/talks/52050> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
- На восприятие пространства влияет геометрия окружения. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/faq/42852> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
- Настоящее и будущее мозга. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/lectures/42469> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
- Алгоритм работы мозга. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/video/37976> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
- FAQ: Клеточные основы поведения. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/faq/37541> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.

6. Автограф | «Автономный искусственный интеллект» . – Режим доступа: <http://postnauka.ru/books/38231> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
7. Главы | Обратная разработка мозга. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/longreads/36711> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
8. FAQ: Кибернетические протезы. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/faq/37188> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
9. Апоптоз. – Режим доступа: [http://histology.narod.ru/lectures/lecture\\_02/apoptosis.htm](http://histology.narod.ru/lectures/lecture_02/apoptosis.htm) свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
10. Апоптоз у раковых клеток. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news/164844> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
11. Программируемая гибель клеток — медицине. – Режим доступа: <http://elementy.ru/lib/432413> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
12. Гибель и тепловой шок. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news/432026> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
13. Аутофагия. – Режим доступа: <http://mglinets.narod.ru/slova6/autophagy.htm> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
14. 20% генома неандертальцев собирается из генов современных людей. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news/432203> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
15. В чем уникальность человеческого мозга? – Режим доступа: <http://postnauka.ru/faq/44422> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
16. Структурная геномика. – Режим доступа: [http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/430960/Polyot\\_babochki\\_ili\\_Nemnogo\\_o\\_polze\\_strukturnoy\\_genomiki](http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430960/Polyot_babochki_ili_Nemnogo_o_polze_strukturnoy_genomiki) свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
17. Фильм «Бактериофаги – замена антибиотикам» – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=z7L3mz0DFwA> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.
18. Фильм «Бактериофаги». – Режим доступа: <http://rutube.ru/video/c2822255631234658163c060d6e590b3/> свободный. – Загл. с экрана. – Описание основано на версии, датир. : янв.28, 2019.

## 15. Программное обеспечение

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614),
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии человека и животных с изменениями (без изменений) на \_\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой физиологии человека и животных \_\_\_\_\_ В.В. Труш

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии человека и животных с изменениями (без изменений) на \_\_\_\_\_ год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой физиологии человека и животных \_\_\_\_\_ В.В. Труш