

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО Амурская ГМА  
Минздрава России

Г.В. Заболотских

2020 г.

Принято на заседании ученого  
совета  
Протокол № 18 от 19.05.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ РЕГЕНЕРАЦИИ»  
(дисциплина по выбору)**

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки  
Направленность (профиль) 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Форма обучения                         | Заочная   |
| Лекции                                 | 12 часов  |
| Практические занятия                   | 20 часов  |
| Самостоятельная работа                 | 112 часов |
| Промежуточная аттестация: зачет        | -         |
| Общая трудоёмкость в часах             | 144 часа  |
| Общая трудоёмкость в зачетных единицах | 4 ЗЕТ     |

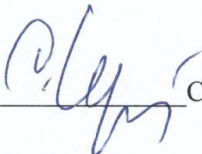
Благовещенск 2020

Рабочая программа по дисциплине «Структурные основы регенерации» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации, направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 871.

Разработчик:  
профессор кафедры гистологии и биологии,  
д-р. биол. наук, доцент И.Ю. Саяпина

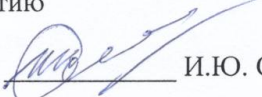
Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании  
кафедры гистологии и биологии  
протокол № 9 от « 14 » 05 2020г.

Заведующий кафедрой гистологии и биологии  
д-р. мед. наук, профессор

  
С.С. Целуйко

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании  
центральной проблемной комиссии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России,  
протокол № 9 от 14.05.2020г.

Председатель центральной проблемной комиссии,  
проректор по научной работе и инновационному развитию  
ФГБОУ ВО Амурская ГМА  
Минздрава России, д-р. биол. наук, доцент

  
И.Ю. Саяпина

## Содержание

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Цель и задачи освоения дисциплины .....</b>                                                           | <b>4</b>  |
| <b>2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры .....</b>                                          | <b>4</b>  |
| <b>3. Требования к результатам освоения дисциплины .....</b>                                                | <b>4</b>  |
| <b>4. Структура и содержание дисциплины .....</b>                                                           | <b>6</b>  |
| <b>5. Содержание разделов и тем дисциплины .....</b>                                                        | <b>7</b>  |
| 5.1. Лекции .....                                                                                           | 7         |
| 5.2. Практические занятия .....                                                                             | 11        |
| <b>6. Самостоятельная работа .....</b>                                                                      | <b>16</b> |
| <b>7. Образовательные технологии .....</b>                                                                  | <b>20</b> |
| <b>8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся .....</b> | <b>20</b> |
| 8.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля .....                                          | 22        |
| 8.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....                                   | 23        |
| <b>9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>                                 | <b>16</b> |
| <b>10. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....</b>                                             | <b>29</b> |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель преподавания дисциплины:** формирование системных знаний о структурных основах и закономерностях обеспечения устойчивости и поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма в условиях нормы и при действии повреждающих факторов среды.

### **Задачи:**

- сформировать представление о видах регенерации, о внутриклеточной и клеточной формах регенерации, фазах регенераторного процесса, реактивных изменениях тканей организма;
- сформировать представление о физиологической регенерации и ее роли в поддержании структурного и функционального гомеостаза организма на клеточном, тканевом и органном уровнях организации;
- сформировать представление о репаративной регенерации, ее роли в восстановлении структуры и функции клеток, тканей и органов после действия повреждающих факторов, механизмах регуляции регенераторного процесса;
- сформировать представление о патологической регенерации, ее видах и морфологических проявлениях, причинах возникновения;
- сформировать представление о закономерностях реактивности и адаптивной изменчивости клеток и тканей при действии неблагоприятных экологических факторов и в экстремальных условиях функционирования и развития;
- сформировать представление о возможности стимуляции регенераторных процессов для достижения максимального восстановления структуры и функции тканей и органов и повышения качества жизни пациентов;
- изучить клеточные источники регенерации тканей организма, классификацию, локализацию, источники получения и свойства стволовых клеток, перспективные направления использования в медицине;
- изучить вопросы эмбрионального гистогенеза тканей как структурную основу процессов физиологической регенерации тканей в постнатальном онтогенезе;
- изучить основные понятия и термины в соответствии с международной гистологической номенклатурой;
- сформировать навыки микроскопии гистологических препаратов с использованием светового микроскопа, умение идентифицировать клеточные источники регенерации тканей в составе органов;
- сформировать представление о современных методах морфологического исследования и анализа его результатов для постановки предварительного диагноза.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Учебная дисциплина «Структурные основы регенерации» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», вариативная часть, дисциплина по выбору, изучается на II году обучения в III семестре. Настоящая программа призвана обеспечить единство основных требований, фундаментальность подготовки аспирантов с учетом достижений науки, техники и технологий, а также представить объективные критерии оценки деятельности специалиста в процессе его образования в аспирантуре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Структурные основы регенерации» направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | УК-5            | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития                                                                                                                                                                                                                            |
| 2     | ОПК-1           | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий                                                                                                   |
| 3     | ОПК-2           | Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования                                                                                                                                                                                                                   |
| 4     | ПК-1            | Способность и готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательской работы в области клеточной биологии, цитологии, гистологии, с выбором оптимальных методов исследования, соблюдения принципов доказательной медицины, с целью получения новых научных данных, значимых для биологии и медицины |
| 5     | ПК-2            | Способность и готовность к анализу результатов исследований по профилю подготовки, синтезу новых знаний в области клеточной биологии, цитологии, гистологии                                                                                                                                                              |
| 6     | ПК-3            | Способность и готовность к планированию, организации и проведению учебного процесса по образовательным программам высшего образования по профилю подготовки                                                                                                                                                              |

В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен

**Знать:**

- общие закономерности, лежащие в основе регенераторных процессов, протекающих в организме человека;
- виды регенерации – физиологическую, репаративную, патологическую;
- основные формы регенерации (клеточную и внутриклеточную), источники клеточной формы регенерации, фазы регенераторного процесса;
- механизмы регуляции процессов регенерации, общие представления о возможности стимуляции регенераторных процессов, протекающих в организме человека;
- основные типы стволовых клеток, их свойства и источники получения, перспективные направления использования, применение в медицине;
- вопросы эмбрионального гистогенеза тканей как структурную основу процессов регенерации в постнатальном онтогенезе;
- клеточно-дифференциальную организацию тканей, клеточные источники, обеспечивающие регенерацию в физиологических условиях и после повреждения;
- органые закономерности физиологической и репаративной регенерации, межтканевые корреляции в процессе посттравматической регенерации отдельных органов;
- правила техники безопасности и работы в химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами, животными;

**Уметь:**

- самостоятельно работать с учебной, научной, справочной и медицинской литературой, электронными ресурсами, в том числе, ресурсами сети Интернет для подготовки к занятиям и для осуществления профессиональной деятельности;
- пользоваться химическим и биологическим оборудованием, увеличительной техникой;

- давать гистофизиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых и органных структур;
- оценивать влияние природных и медико-социальных факторов среды на процессы регенерации, проводить санитарно просветительную работу по гигиеническим вопросам;
- анализировать закономерности структуры и функции отдельных органов и систем человека для оценки регенераторного потенциала и своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов;

**Владеть:**

- навыками микроскопии, описания и зарисовки гистологических препаратов;
- навыками интерпретации гистологических микрофотографий и рисунков тканей и органов;
- навыками интерпретации электронных микрофотографий клеток и внутриклеточных структур, участвующих в процессах регенерации;
- современными методами самостоятельного получения и изучения информации, в том числе навыками поиска в сети Интернет, работы с научной и справочной медицинской литературой, системным подходом к анализу и представлению информации в виде устных сообщений, докладов и рефератов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Виды учебной работы                           | Всего часов | Год обучения |     |   |   |
|-----------------------------------------------|-------------|--------------|-----|---|---|
|                                               |             | 1            | 2   | 3 | 4 |
| Аудиторные занятия                            | 32          |              | 32  |   |   |
| Лекции                                        | 12          |              | 12  |   |   |
| Практические занятия                          | 20          |              | 20  |   |   |
| Самостоятельная работа студентов              | 112         |              | 112 |   |   |
| <b>Общая трудоемкость в часах</b>             | <b>144</b>  |              | 144 |   |   |
| <b>Общая трудоемкость в зачетных единицах</b> | <b>4</b>    |              | 4   |   |   |

**5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                              | Трудоемкость в часах |           |            |            |
|-------|--------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|------------|------------|
|       |                                                              | Л                    | ПЗ        | СР         | Всего      |
| 1.    | Общие вопросы регенерации                                    | 2                    | 6         | 30         | 38         |
| 2.    | Физиологическая и репаративная регенерация тканей            | 4                    | 8         | 40         | 52         |
| 3.    | Особенности регенерация на уровне отдельных органов и систем | 6                    | 6         | 42         | 54         |
|       | <b>Итого</b>                                                 | <b>12</b>            | <b>20</b> | <b>112</b> | <b>144</b> |



## 5.1 Лекции

| № п/п                | № раздела дисциплины, коды формируемых компетенций | Темы лекций                                                                                                                                                                                                                                                                        | Кол-во часов |
|----------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                    | ОК-1, 5<br>ОПК-1, 7, 9<br>ПК-3                     | Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма. Виды регенерации: физиологическая, репаративная, патологическая. Механизмы регуляции процессов регенерации. Стимуляция регенераторных процессов.                    | 2            |
| 2                    | ОК-1, 5<br>ОПК-1, 7, 9<br>ПК-3                     | Актуальные вопросы гистогенеза, клеточно-дифференной организации и регенерации тканей. Эмбриональный гистогенез и регенерация эпителиальных тканей и мышечных тканей. Физиологическая регенерация крови, или постэмбриональный гемопоэз. Миелоидное кроветворение и его регуляция. | 2            |
| 3                    | ОК-1, 5<br>ОПК-1, 7, 9<br>ПК-3                     | Гистогенез, клеточно-дифференная организация и физиологическая регенерация рыхлой соединительной ткани и основных типов скелетных тканей. Участие рыхлой соединительной ткани в репаративной регенерации различных тканей и органов и воспалении.                                  | 2            |
| 4                    | ОК-1, 5<br>ОПК-1, 7, 9                             | Регенерация нервной ткани. Особенности регенерации в центральной и периферической нервной системе. Регенерация в органах сердечно-сосудистой системы. Неоангиогенез. Регенерация в органах эндокринной системы.                                                                    | 2            |
| 5                    | ОК-1, 5<br>ОПК-1, 7, 9<br>ПК-3                     | Особенности регенерации в органах пищеварительной системы. Регенерация крупных пищеварительных желез.                                                                                                                                                                              | 2            |
| 6                    | ОК-1, 5<br>ОПК-1, 7, 9<br>ПК-3                     | Регенерация половой системы. Особенности регенерации в органах мужской и женской половой систем.                                                                                                                                                                                   | 2            |
| Трудоемкость в часах |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>12</b>    |

## СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ

### Лекция № 1.

**Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма. Виды регенерации: физиологическая, репаративная, патологическая. Механизмы регуляции процессов регенерации. Стимуляция регенераторных процессов.**

Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма. История изучения вопроса. Виды регенерации. Внутриклеточная форма регенерации. Синтез видоспецифического белка как основа внутриклеточной регенерации. Роль ядра в синтезе белка. Органеллы, участвующие в синтезе белка и обновлении внутриклеточных структур. Клеточная форма регенерации. Фазы регенераторного процесса. Маркеры пролиферирующих клеток.



Факторы, оказывающие стимулирующее и угнетающее действие на пролиферацию клеток. Маркеры клеток, находящихся в стадии G<sub>0</sub> клеточного цикла, факторы, влияющие на дифференцировку клеток. Понятие об обновляющихся, растущих и стабильных клеточных популяциях. Физиологическая регенерация, ее значение для организма. Проявление физиологической регенерации на субклеточном и клеточном уровне. Понятие о реактивности тканей. Гипертрофия и гиперплазия клеток и внутриклеточных структур.

Репаративная регенерация, ее значение для организма. Формы репаративной регенерации (внутриклеточная и клеточная). Молекулярно-генетические, клеточные и системные механизмы репаративной регенерации. Понятие о полной и неполной репаративной регенерации. Патологическая регенерация, ее виды. Гипорегенерация: основные причины, морфологические проявления, примеры. Гиперрегенерация: основные причины, морфологические проявления, причины, примеры. Метаплазия: структурные основы, морфологические проявления.

Механизмы регуляции процесса регенерации: гуморальные, иммунные, нервные и функциональные. Стимуляция регенераторных процессов. Современные представления о стволовых клетках. Классификация стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки, их виды, характеристика и свойства. Устойчивость стволовых клеток к действию повреждающих факторов, в том числе, к действию ионизирующего излучения. Источники получения эмбриональных стволовых клеток. Фетальные стволовые клетки, виды, свойства, источники получения. Стволовые клетки взрослого человека, виды, локализация в организме, свойства. Тканеспецифические стволовые клетки. Способы получения стволовых клеток. Перспективы их использования в медицине. Использование современных методов клеточной и тканевой инженерии в практической медицине для лечения заболеваний.

## Лекция № 2.

**Актуальные вопросы гистогенеза, клеточно-дифференционной организации и регенерации тканей. Эмбриональный гистогенез и регенерация эпителиальных тканей и мышечных тканей. Физиологическая регенерация крови, или постэмбриональный гемопоэз. Миелоидное кроветворение и его регуляция.**

Актуальные вопросы гистогенеза. Общие принципы клеточно-дифференционной организации тканей. Роль пролиферации, дифференцировки, интеграции клеток, межклеточных взаимодействий и других закономерных процессов гистогенеза в условиях воздействия внешних факторов. Физиологическая регенерация тканей как проявление процесса постнатального гистогенеза и как основа для оптимизации посттравматической регенерации. Клеточно-дифференционная организация эпидермиса, понятие об эпидермальной пролиферативной единице, физиологическая и репаративная регенерация эпидермиса. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиев слизистых оболочек. Гистогенез и регенерация эпителия ангиодермального типа – эндотелия. Секреторный цикл железистого эпителия, клеточный конвейер, типы секреции glanduloцитов. Физиологическая регенерация железистого эпителия в зависимости от типа секреции.

Эмбриональный гистогенез и постэмбриональный гистогенез скелетной мышечной ткани. Реактивность мышечных структур при изменении физической нагрузки. Функциональная гипертрофия и атрофия мышечных волокон. Современные представления о репаративной регенерации скелетных мышц. Вопросы тканевой терапии. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез гладкой мышечной ткани васкулярного и висцерального типа. Реактивные изменения гладкой мышечной ткани в составе сосудов и внутренних органов. Репаративная регенерация гладкой мышечной ткани мезенхимного происхождения

Физиологическая регенерация крови, или постэмбриональный гемопоэз. Миелоидное кроветворение. Морфофункциональная характеристика основных классов гемопоэтических клеток. Клеточно-дифференционная организация и морфофункциональная

характеристика эритроидного, мегакариоцитарного, гранулоцитарного и моноцитарного ростков миелопоэза. Регуляция гемопоэза. Колонистимулирующие факторы, гемопоэтины. Нарушения миелопоэза при действии повреждающих факторов, в том числе ионизирующего излучения.

### Лекция № 3.

**Гистогенез, клеточно-дифферонная организация и физиологическая регенерация рыхлой соединительной ткани и основных типов скелетных тканей. Участие рыхлой соединительной ткани в репаративной регенерации различных тканей и органов и воспалении.**

Гистогенез, клеточно-дифферонная организация рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробластический дифферон, клеточный источник регенерации клеток фибробластического ряда. Дифферон макрофагов. Понятие о мононуклеарной системе фагоцитов. Тучные клетки, их роль в воспалении и аллергических реакциях. Дифферон плазматических клеток, их роль в продукции антител. Участие соединительной ткани в репаративной регенерации различных тканей и органов. Участие соединительной ткани в воспалительных реакциях. Характеристика основных стадий воспаления. Грануляционная ткань как морфологический субстрат для закрытия дефектов тканей и органов: строение, свойства.

Гистогенез и клеточно-дифферонная организация костной ткани. Физиологическая регенерация костной ткани, или ремоделирование кости. Факторы, влияющие на минерализацию костной ткани. Ремоделирование губчатой кости. Ремоделирование компактной кости. Концепция взаимодействия клеточных популяций при ремоделировании кости. Гормональный контроль процессов перестройки костной ткани. Посттравматическая регенерация костной ткани. Физиологическая и репаративная регенерация плотной соединительной ткани (связки, сухожилия). Клеточно-дифферонная организация хрящевой ткани, физиологическая и репаративная регенерация разных видов хрящевой ткани, методы тканевой терапии.

### Лекция № 4.

**Регенерация нервной ткани. Особенности регенерации в центральной и периферической нервной системе. Регенерация в органах сердечно-сосудистой системы. Неангиогенез. Регенерация в органах эндокринной системы.**

Гистогенез и регенерация нервной ткани. Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация нервной ткани. Реакция нейронов и их отростков в составе периферических нервов на травму. Современные представления о физиологической и репаративной регенерации в периферической нервной системе. Посттравматическая регенерация периферического нерва, роль шванновских клеток. Современные представления о физиологической и репаративной регенерации в центральной нервной системе. Условия, исключающие возможность регенерации отростков нервных клеток в ЦНС. Вопросы клеточной терапии. Использование трансплантационных вставок, содержащих шванновские клетки.

Регенерация в органах сердечно-сосудистой системы. Физиологическая и репаративная регенерация миокарда. Специфические морфологические проявления реактивности сократительных и проводящих кардиомиоцитов. Динамика репаративного процесса, ее практическая значимость. Возрастная динамика морфофункционального состояния артерий и вен. Физиологическая регенерация стенки сосудов. Особенности регенерации эндотелия в составе внутренней оболочки сосудов. Особенности регенерации гладкой мышечной ткани в составе средней оболочки. Влияние диаметра кровеносного сосуда и гемодинамических условий на регенерацию. Особенности регенераторного

процесса на уровне магистральных сосудов и сосудов микроциркуляторного русла. Неоангиогенез как необходимое условие для полноценной регенерации тканей и органов.

Регенерация в эндокринной системе. Физиологическая и репаративная регенерация аденогипофиза и нейрогипофиза. Регенерация в периферических органах эндокринной системы как необходимое условие поддержания гуморального гомеостаза организма. Регенерация щитовидных и паращитовидных желез. Регенерация коркового и мозгового вещества надпочечников, источники регенерации, механизмы регуляции.

### Лекция № 5.

#### Особенности регенерации в органах пищеварительной системы. Регенерация крупных пищеварительных желез

Особенности регенерации в различных отделах пищеварительной системы. Физиологическая и репаративная регенерация в переднем отделе пищеварительной системы (ротовая полость, глотка, пищевод). Физиологическая регенерация в среднем отделе пищеварительного канала (желудок, тонкий и толстый кишечник). Нарушения физиологической регенерации эпителия тонкого кишечника, вызванные ионизирующим излучением. Взаимодействие эпителиальных, соединительнотканых и мышечных составляющих пищеварительной трубки в процессе репаративной регенерации. Регенерационные процессы в крупных пищеварительных железах. Регенерация печени. Компенсаторно-приспособительные реакции гепатоцитов. Регенерационная гипертрофия гепатоцитов. Регенераторные процессы экзокринной части поджелудочной железы. Особенности регенерации инсулярного аппарата поджелудочной железы.

### Лекция № 6.

#### Регенерация органов половой системы. Особенности регенерации в органах мужской и женской половых систем.

Регенерация в органах мужской половой системы. Семенник как забарьерный орган. Гематотестикулярный барьер, строение, его роль при повреждении и восстановлении семенника; Сперматогенез и его гормональная регуляция. Факторы, негативно влияющие на сперматогенез (лекарственные препараты, бытовые и промышленные токсиканты, ионизирующее излучение). Физиологическая и репаративная регенерация sustentоцитов (клеток Сертоли). Клеточные источники регенерации клеток Лейдига. Простата: источники регенерации эпителия, возрастные особенности железы. Регенерация в органах женской половой системы. Влияние повреждающих факторов на овогенез. Гемато-фолликулярный барьер. Физиологическая регенерация эндометрия, гормональная регуляция в системе «гипофиз – яичники – матка». Репаративная регенерация эндометрия. Реактивные изменения миометрия, связанные с беременностью и родами. Репаративная регенерация миометрия. Молочная железа. Развитие, изменения молочных желез, связанные с половым созреванием, беременностью и родами.

### 5.2. Практические занятия

| № темы | Тема занятия                                                                                           | Основное содержание занятия                                                                                                                                                                                                                    | Количество часов |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1      | Регенерация как важнейшее свойство живых систем. Виды и формы регенерации. Физиологическая регенерация | Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности биологических систем на уровне организма. Физиологическая регенерация, ее значение. Проявление физиологической регенерации на субклеточном, клеточном и тканевом уровнях. | 2                |

|   |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |                                                                                                  | <p>Фазы регенераторного процесса, Гипертрофия и гиперплазия клеток и внутриклеточных структур. Клеточные источники физиологической регенерации. Понятие об обновляющихся, растущих и стабильных клеточных популяциях и тканях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| 2 | <p>Реактивные изменения тканей. Репаративная регенерация. Патологическая регенерация</p>         | <p>Понятие о реактивности тканей. Роль пролиферации, дифференцировки, интеграции клеток, межклеточных взаимодействий и других закономерных процессов гистогенеза в условиях воздействия внешних факторов, в том числе ионизирующего излучения. Гуморальные, иммунные, нервные и функциональные механизмы регуляции регенерации. Репаративная регенерация, ее значение для организма. Полная и неполная репаративная регенерация. Молекулярно-генетические, клеточные и системные механизмы репаративной регенерации. Патологическая регенерация.</p>                                                | 2 |
| 3 | <p>Стволовые клетки. Классификация, локализация, перспективы использования</p>                   | <p>Стимуляция регенераторных процессов. Использование современных методов клеточной и тканевой инженерии в практической медицине. Стволовые клетки как объект изучения и применения в медицине. Классификация стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки. Стволовые клетки взрослого человека, основные типы, их локализация в организме, способы получения. Свойства стволовых клеток, их устойчивость к действию повреждающих факторов, в том числе, к ионизирующему излучению. Перспективы использования стволовых клеток для лечения заболеваний различных органов и систем человека.</p> | 2 |
| 4 | <p>Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей</p> | <p>Клеточно-дифференцированная организация эпидермиса, понятие об эпидермальной пролиферативной единице. Физиологическая регенерация эпидермиса. Репаративная регенерация эпидермиса на примере соскоба кожи. Физиологическая и репаративная регенерация кишечного эпителия. Физиологическая и репаративная регенерация мезотелия. Секреторный цикл железистого эпителия, цитологические основы клеточного конвейера, типы выделения секрета, физиологическая регенерация эпителия желез. Клеточные источники регенерации в экзокринных железах.</p>                                                | 2 |
| 5 | <p>Эмбриональный гистогенез, физиологическая и</p>                                               | <p>Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез скелетной мышечной ткани. Реактивность мышечных структур при</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |

|   |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | репаративная регенерация мышечных тканей                                                                                                                     | <p>изменении физической нагрузки. Функциональная гипертрофия и атрофия мышечных волокон. Современные представления о репаративной регенерации скелетных мышц.</p> <p>Физиологическая и репаративная регенерация сердечной мышечной ткани. Гипертрофия кардиомиоцитов как следствие полиплоидизации и гиперплазии органелл общего и специального значения.</p> <p>Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез гладкой мышечной ткани.</p> <p>Репаративная регенерация гладкой мышечной ткани висцерального и васкулярного типа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| 6 | Эмбриональный и постэмбриональный гемопоэз. Миелоидное кроветворение                                                                                         | <p>Эмбриональный гемопоэз.</p> <p>Морфофункциональная характеристика мезобластического, печеночного и костномозгового этапов гемопоэза.</p> <p>Физиологическая регенерация крови, или постэмбриональный гемопоэз.</p> <p>Морфофункциональная характеристика основных классов гемопоэтических клеток с позиций унитарной теории кроветворения.</p> <p>Строение красного костного мозга, возрастные и реактивные изменения, вызванные травмами, кровопотерями, ионизирующим излучением. Миелоидное кроветворение.</p> <p>Клеточно-дифференциальная организация и морфофункциональная характеристика эритроидного, мегакариоцитарного, гранулоцитарного и моноцитарного ростков миелопоэза.</p>                                                                                                                             | 2 |
| 7 | Клеточно-дифференциальная организация РСТ, скелетных тканей физиологическая и репаративная регенерация. Роль РСТ в воспалении и регенерации тканей и органов | <p>Гистогенез и клеточно-дифференциальная организация соединительной ткани.</p> <p>Физиологическая регенерация соединительной ткани. Участие соединительной ткани в репаративной регенерации различных тканей и органов. Грануляционная ткань как морфологический субстрат для закрытия дефектов тканей и органов при травмах различной локализации.</p> <p>Участие соединительной ткани в воспалительных реакциях. Морфологические проявления воспаления, характеристика основных фаз воспалительного процесса.</p> <p>Гистогенез и клеточно-дифференциальная организация хрящевой ткани.</p> <p>Морфофункциональная характеристика основных типов хрящевой ткани.</p> <p>Физиологическая и репаративная регенерация хрящевой ткани. Вопросы тканевой терапии.</p> <p>Клеточно-дифференциальная организация костной</p> | 2 |

|   |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |                                                                                                                          | <p>ткани. Прямой и непрямой гистогенез костной ткани. Физиологическая регенерация костной ткани, или ремоделирование кости.</p> <p>Особенности ремоделирования губчатой и компактной кости.</p> <p>Гормональный контроль процессов перестройки костной ткани. Факторы, влияющие на ремоделирование кости.</p> <p>Возрастные изменения костной ткани.</p> <p>Посттравматическая регенерация костной ткани.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
| 8 | <p>Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация нервной ткани. Регенерация сердца и сосудов.</p> | <p>Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация нервной ткани.</p> <p>Реакция нейронов и их отростков в составе периферических нервов на травму.</p> <p>Современные представления о физиологической и репаративной регенерации в периферической нервной системе.</p> <p>Посттравматическая регенерация периферического нерва, роль шванновских клеток.</p> <p>Современные представления о физиологической и репаративной регенерации в центральной нервной системе. Условия, исключающие возможность регенерации отростков нервных клеток в ЦНС. Вопросы клеточной терапии. Использование трансплантационных вставок, содержащих шванновские клетки.</p> <p>Физиологическая и репаративная регенерация миокарда. Гипертрофия кардиомиоцитов.</p> <p>Специфические морфологические проявления реактивности сократительных и проводящих кардиомиоцитов.</p> <p>Особенности регенераторного процесса на уровне магистральных сосудов и на уровне сосудов микроциркуляторного русла.</p> <p>Неоангиогенез как необходимое условие для полноценной регенерации тканей и органов.</p> <p>Морфофункциональная характеристика основных этапов неоангиогенеза.</p> | 2 |
| 9 | <p>Особенности регенерации в органах эндокринной и пищеварительной системах</p>                                          | <p>Регенерация в центральных эндокринных железах (гипофиз, эпифиз). Реактивные изменения гипофиза.</p> <p>Регенерация в периферических эндокринных железах. Регенерация щитовидной железы.</p> <p>Факторы, влияющие на пролиферацию и дифференцировку тироцитов. Реактивные изменения, связанные с дефицитом йода.</p> <p>Репаративная регенерация. Регенерация околощитовидных желез.</p> <p>Регенерация коркового и мозгового вещества надпочечников, источники и механизмы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |

|                      |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|----------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                      |                                                   | <p>регуляции. Реактивные изменения коркового вещества надпочечников. Стрессорная гипертрофия коры надпочечников.</p> <p>Физиологическая и репаративная регенерация в переднем отделе (ротовая полость, глотка, пищевод). Физиологическая и репаративная регенерация среднего отдела пищеварительного канала (желудок, тонкий и толстый кишечник).</p> <p>Нарушения регенерации эпителия тонкого кишечника при лучевом поражении.</p> <p>Взаимодействие эпителиальных, соединительнотканых и мышечных составляющих пищеварительной трубки в процессе репаративной регенерации.</p> <p>Регенерационные процессы в крупных пищеварительных железах. Печень, физиологическая регенерация. Реактивность печени, регенерационная гипертрофия гепатоцитов. Воспалительные реакции печени.</p> <p>Регенераторные процессы экзокринных отделов и островков Лангерганса поджелудочной железы.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| 10                   | Особенности регенерации в органах половой системы | <p>Регенерация в органах мужской половой системы. Семенник как забарьерный орган. Гематотестикулярный барьер, строение, его роль при повреждении и восстановлении семенника; факторы, негативно влияющие на сперматогенез (бытовые и промышленные токсиканты, ионизирующее излучение, лекарственные препараты). Необходимые условия восстановления сперматогенеза.</p> <p>Физиологическая и репаративная регенерация сустентоцитов. Устойчивость сустентоцитов к действию повреждающих факторов, в том числе, к ионизирующему излучению.</p> <p>Клеточные источники регенерации клеток Лейдига. Простата: источники регенерации эпителия, возрастные особенности железы.</p> <p>Регенерация в органах женской половой системы. Влияние повреждающих факторов на овогенез. Физиологическая регенерация эндометрия, гормональная регуляция в системе «гипофиз – яичники – матка». Репаративная регенерация эндометрия. Реактивные изменения миометрия, связанные с беременностью и родами. Репаративная регенерация миометрия. Молочная железа. Развитие, изменения молочных желез, связанные с половым созреванием девочек.</p> | 2         |
| Трудоемкость в часах |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>20</b> |

**6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**  
**Тематический план самостоятельной работы**

| № | Тема                                                                                                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы контроля                                                                                                                                                          | Объем в часах |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | Регенерация как важнейшее свойство живых систем. Виды и формы регенерации. Физиологическая регенерация | Изучение теоретического материала по теме практического занятия (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет)                    | Компьютерная презентация «Филогенетические аспекты регенерации», изготовление макета планшета «Лабильные, стабильные и растущие клеточные популяции» в электронном виде | 10            |
| 2 | Реактивные изменения тканей. Репаративная регенерация. Патологическая регенерация                      | Изучение теоретического материала по теме практического занятия (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет).                   | Компьютерная презентация «Патологическая регенерация и ее виды», краткое устное сообщение на тему «Гипертрофия клеток и ее причины».                                    | 10            |
| 3 | Стволовые клетки. Классификация, локализация, перспективы использования                                | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет) | Компьютерная презентация «Применение стволовых клеток в медицине», изготовление макета планшета «Стволовые клетки взрослого организма» в электронном виде               | 10            |
| 4 | Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная                                               | Изучение теоретического материала по теме практического занятия                                                                                                                                                                                                                | Компьютерная презентация «Репаративная регенерация                                                                                                                      | 10            |



|   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | регенерация эпителиальных тканей                                                                                                       | по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет)                                                                 | эпидермиса», краткое устное сообщение «Типы секреции glanduloцитов и их регенерация».                                                                   |   |
| 5 | Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация мышечных тканей                                                   | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет) | Компьютерная презентация «Эмбриональный гистогенез скелетной мышечной ткани», краткое устное сообщение «Реактивные изменения скелетной мышечной ткани». | 8 |
| 6 | Эмбриональный и постэмбриональный гемопоэз. Миелоидное кроветворение                                                                   | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет) | Компьютерная презентация «Эритропоэз», изготовление макета планшета «Миелоидное кроветворение» в электронном виде                                       | 8 |
| 7 | Клеточно-дифференная организация РСТ. Физиологическая и репаративная регенерация. Роль РСТ в воспалении и регенерации тканей и органов | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых                                                                          | Компьютерная презентация «Основные клеточные диффероны РСТ», изготовление макета планшета «Воспаление» в электронном виде                               | 8 |

|    |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |                                                                                                                                                                       | заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет)                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |   |
| 8  | Клеточно-дифференциальная организация скелетных тканей (плотная волокнистая, хрящевая, костная). Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет) | Компьютерная презентация «Репаративный остеогенез», краткое устное сообщение на тему «Ремоделирование кости», изготовление макета планшета «Первичное костное сращение» в электронном виде | 8 |
| 9  | Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация нервной ткани. Особенности регенерации в центральной и периферической нервной системе            | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, работа с источниками сети Интернет)                             | Компьютерная презентация «Современные методы стимуляции регенерации в ЦНС», изготовление макета планшета «Регенерация нервного волокна после перерезки» в электронном виде                 | 8 |
| 10 | Регенерация сердца и сосудов. Неоангиогенез как необходимое условие для успешной регенерации тканей и органов                                                         | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет) | Компьютерная презентация «Этапы ангиогенеза», краткое устное сообщение на тему «Реактивные изменения миокарда»                                                                             | 8 |
| 11 | Особенности регенерации в органах эндокринной системы                                                                                                                 | Изучение теоретического материала по теме практического занятия                                                                                                                                                                                                                | Компьютерная презентация «Реактивные изменения                                                                                                                                             | 8 |

|    |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                    |            |
|----|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                           | по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет)                                                                 | щитовидной железы», изготовление макета планшета «Регенерация надпочечника» в электронном виде                                                                                     |            |
| 12 | Особенности регенерации в органах пищеварительной системы | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет) | Краткое устное сообщение на тему «Реактивные изменения печени», изготовление макета планшета «Система «ворсинка-крипта» в электронном виде                                         | 8          |
| 13 | Особенности регенерации в органах половой системы         | Изучение теоретического материала по теме практического занятия по картам-заданиям (лекционный материал, чтение основной и дополнительной учебной литературы, составление конспекта, решение тестовых заданий, оформление рабочей тетради, работа с источниками сети Интернет) | Компьютерная презентация «Фазы менструального цикла и их гормональная регуляция», краткое устное сообщение на тему «Изменения молочной железы, связанные с беременностью и родами» | 8          |
|    | <b>Трудоемкость в часах</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                    | <b>112</b> |

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины используются традиционные технологии, формы и методы обучения - лекции с использованием мультимедийных материалов, практические занятия (аудиторная работа), самостоятельная работа (аудиторная и внеаудиторная), лабораторные занятия. Используются активные и интерактивные формы проведения занятий (интерактивный опрос, дискуссия, мозговой штурм, работа малыми группами, компьютерный тестовый контроль), интерактивные средства обучения

(Интернет-технологии), мультимедийные материалы, электронные библиотеки и учебник, фото- и видеоматериалы.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Формы организации обучения и виды контроля

| Формы организации обучения аспирантов                                                                                                                                                                                   | Виды контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Лекции<br>2. Практические занятия<br>3. Самостоятельная работа<br>4. Интерактивные формы (интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование и др.).<br>5. Участие в научно-исследовательской работе кафедры. | <i>Текущий (входной, исходный, выходной)</i><br><i>Входной контроль:</i> решение тестовых заданий<br><i>Исходный и выходной контроль:</i><br>- интерактивный опрос<br>- тестирование, в том числе компьютерное<br>- решение ситуационных задач<br><i>Промежуточная аттестация:</i><br>- зачет |

**Пояснение.** Теоретические знания по дисциплине Клиническая биохимия аспиранты получают на лекциях, практических занятиях, принимая участие в научно-исследовательской работе. На практических занятиях осуществляется закрепление и контроль усвоенного материала. В процессе обучения используются интерактивные формы обучения: интерактивный опрос, дискуссия, компьютерное тестирование и др. Основное внимание уделяется развитию у аспирантов навыков и умений.

#### **Текущий контроль:**

**Входной контроль** проводится на первом занятии, предназначен для определения уровня подготовленности обучающихся и включает тестирование по базисным знаниям.

**Исходный и выходной контроль** проводится на каждом практическом занятии и включает в себя оценку выработанных аспирантами во время занятия теоретических знаний и практических навыков.

**Промежуточная аттестация** представлена зачетом и состоит из оценки выработанных аспирантами за время прохождения дисциплины Клиническая биохимия теоретических знаний, включает: тестирование в системе Moodle, и теоретическую часть – устный ответ на контрольные вопросы к зачету.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Основой для определения уровня знаний, умений, навыков являются критерии оценивания – полнота и правильность:

- правильный, точный ответ;
- правильный, но неполный или неточный ответ;
- неправильный ответ;
- нет ответа.

При выставлении отметок учитывается классификации ошибок и их качество:

- грубые ошибки;
- однотипные ошибки;
- негрубые ошибки;
- недочеты.

### **Оценочные шкалы текущего контроля знаний**

Успешность освоения обучающимися дисциплины Клиническая биохимия (тем/разделов), навыков и умений оценивается по 5-ти балльной системе: «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

### Критерии оценки на практическом занятии

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>«отлично»</b>             | Выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь», четкое, ясное изложение учебного материала, ответы без наводящих вопросов, точные и ясные формулировки, активная работа при обсуждении темы занятия                       |
| <b>«хорошо»</b>              | Выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь», четкое, ясное изложение учебного материала, ответы могут быть не исчерпывающими с наводящими вопросами, точные и ясные формулировки, активная работа при обсуждении темы. |
| <b>«удовлетворительно»</b>   | Раздел внеаудиторной самостоятельной работы выполнен не в полном объеме, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь». Затрудняется самостоятельно и последовательно излагать ответ, но правильно отвечает на поставленные вопросы.                                           |
| <b>«неудовлетворительно»</b> | Не выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, незнание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь». Затрудняется самостоятельно излагать ответ, не ориентируется в дополнительных вопросах, относящихся к важнейшим вопросам темы занятия.                               |

### Оценочные шкалы промежуточной аттестации

С целью оценки уровня освоения дисциплины на зачете используется пятибалльная система.

| Оценка (балл)       | Критерии                                                                                                                                                   |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично             | Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки. |
| Хорошо              | Аспирант овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал основные умения и навыки.                                                              |
| Удовлетворительно   | Аспирант имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки.                                 |
| Неудовлетворительно | Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет основными умениями и навыками.                              |

### 8.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля Примеры тестовых заданий для текущего контроля успеваемости:

#### 1. ВИДЫ РЕГЕНЕРАЦИИ

- 1) физиологическая, гиперпластическая, гипопластическая
- 2) физиологическая, репаративная, патологическая
- 3) физиологическая, патологическая, гиперпластическая
- 4) физиологическая, патологическая, неполная

## 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ

- 1) восстановление структур организма после повреждения
- 2) обновление структур организма в процессе жизнедеятельности
- 3) реакция клеток и тканей на изменения окружающей среды
- 4) восстановление метаболической активности клеток и тканей

## 3. РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ

- 1) обновление структур организма в процессе жизнедеятельности
- 2) восстановление метаболической активности клеток и тканей
- 3) восстановление структур организма после повреждения
- 4) реакция клеток и тканей на изменения окружающей среды

*Эталоны ответов:* 1-2; 2-2; 3-3.

### Примеры ситуационных задач для текущего контроля

#### Задача №1

В культуре тканей высеяны клетки: в 1 флаконе – базального, во 2 – блестящего слоя многослойного плоского ороговевающего эпителия. В каком флаконе будет продолжаться размножение клеток?

*Эталон ответа*

Размножение клеток продолжится в 1 флаконе, т.к. среди кератиноцитов базального слоя есть камбиальные клетки, способные к митотическому делению.

#### Задача №2

Удалены роговой, блестящий и зернистый слои эпидермиса кожи человека. Как осуществляется регенерация?

*Эталон ответа*

За счет размножения клеток базального и шиповатого слоев.

#### Задача №3

В миоблестах блокирована работа белоксинтезирующей системы. Смогут ли эти миобласти образовать мышечную ткань?

*Эталон ответа*

Нет, не смогут, так как в этих клетках не будут синтезироваться специфические сократительные белки – актин и миозин.

### Примеры тестовых заданий к зачету

#### 1. ПРОЦЕСС ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ КЛЕТОК

- 1) объединение клеток в целую систему
- 2) превращение однородных клеток в специализированные
- 3) появление различных тканей в процессе эмбриогенеза
- 4) реактивные изменения клеток и тканей

#### 2. В БИОСИНТЕЗЕ БЕЛКА УЧАСТВУЮТ

- 5) гранулярная ЭПС, полирибосомы
- 6) агранулярная ЭПС, полирибосомы
- 7) комплекс Гольджи, полирибосомы
- 8) гранулярная ЭПС, пероксисомы

### 3. СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИНТЕРФАЗНОГО ЯДРА

- 1) хромосомы, хроматин, кариоплазма, кариолемма
- 2) хромосомы, ядрышко, хроматин, кариоплазма
- 3) хроматин, кариоплазма, кариолемма, ядрышко
- 4) хромосомы, ядрышко, кариолемма, кариоплазма

### 4. МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ

- 1) профазу, метафазу, анафазу и телофазу
- 2) G<sub>1</sub> и G<sub>2</sub> периоды интерфазы, митоз
- 3) G<sub>0</sub> и S период интерфазы, митоз
- 4) G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub> периоды интерфазы, митоз

### 5. ВЕЩЕСТВА, ТОРМОЗЯЩИЕ ПРОЛИФЕРАЦИЮ КЛЕТОК

- 1) цитокератины
- 2) кейлоны
- 3) простагландины
- 4) лейкотриены

*Эталоны ответов:*

|                  |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>вопрос, №</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| ответ            | 2        | 1        | 3        | 4        | 2        |

## 8.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

### Перечень вопросов к зачету

1. Физиологическая регенерация, ее роль в поддержании морфофизиологической целостности организма. Формы физиологической регенерации. Общая характеристика обновляющихся, растущих и стабильных тканей организма.
2. Внутриклеточная форма регенерации. Реакция клеток на внешние воздействия. Гипертрофия и гиперплазия клеток и внутриклеточных структур.
3. Клеточная форма регенерации. Клеточные источники регенерации. Характеристика фаз регенераторного процесса. Механизмы регуляции.
4. Репаративная регенерация, ее значение для организма. Виды репаративной регенерации. Понятие о реактивности тканей. Патологическая регенерация.
5. Стимуляция регенераторных процессов. Использование методов клеточной и тканевой инженерии в терапии ряда заболеваний.
6. Стволовые клетки. Классификация стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки, их свойства и источники получения.
7. Стволовые клетки взрослого человека. Локализация в организме, методы выделения. Использование стволовых клеток взрослого человека в клеточной терапии ряда заболеваний человека.
8. Общие принципы клеточно-дифференциальной организации тканей. Физиологическая регенерация как проявление постнатального гистогенеза.
9. Клеточно-дифференциальная организация эпидермиса, понятие об эпидермальной пролиферативной единице, физиологическая и репаративная регенерация эпидермиса.

10. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиев слизистых оболочек (однослойный призматический эпителий кишечника, однослойный многорядный эпителий воздухоносных путей, переходный эпителий).
11. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эндотелия кровеносных сосудов. Особенности регенерации эндотелия магистральных сосудов и эндотелия сосудов микроциркуляторного русла.
12. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация мезотелия плевры, брюшины и окологердечной сумки. Роль мезотелия в предотвращении спаечного процесса.
13. Секреторный цикл железистого эпителия, цитологические основы секреции, типы выделения секрета glanduloцитами. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия экзокринных желёз.
14. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез скелетной мышечной ткани, реактивность мышечных структур, функциональная атрофия и гипертрофия. Репаративная регенерация скелетных мышц.
15. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез гладкой мышечной ткани. Реактивность мышечных структур, функциональная атрофия и гипертрофия. Репаративная регенерация гладкой мышечной ткани мезенхимного генеза.
16. Эмбриональный гемопоэз. Характеристика мезобластического, печёночного и костномозгового этапов эмбрионального гемопоэза.
17. Постэмбриональный гемопоэз. Миелоидное и лимфоидное кроветворение. Морфофункциональная характеристика основных классов гемопоэтических элементов. Гемопоэтическая стволовая клетка.
18. Миелоидное кроветворение. Морфофункциональная характеристика клеток эритроидного дифферона.
19. Миелоидное кроветворение. Морфофункциональная характеристика клеток гранулоцитарного дифферона.
20. Миелоидное кроветворение. Морфофункциональная характеристика клеток дифферона мегакариоцитов.
21. Миелоидное кроветворение. Морфофункциональная характеристика клеток дифферона моноцитов.
22. Клеточно-дифферонная организация соединительной ткани. Физиологическая регенерация рыхлой соединительной ткани.
23. Взаимодействие клеток системы крови и соединительной ткани в условиях воспаления и регенерации тканей.
24. Гистогенез, клеточно-дифферонная организация, физиологическая регенерация хрящевой ткани.
25. Возрастные изменения хрящевой ткани. Репаративная регенерация хряща, вопросы клеточной терапии.
26. Эмбриональный гистогенез и клеточно-дифферонная организация костной ткани.
27. Физиологическая регенерация костной ткани. Ремоделирование губчатой кости.
28. Физиологическая регенерация костной ткани. Ремоделирование компактной кости.
29. Гормональный контроль процессов ремоделирования костной ткани.
30. Посттравматическая регенерация костной ткани. Первичное костное сращение.
31. Посттравматическая регенерация костной ткани. Вторичное костное сращение.



32. Эмбриональный гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация нервной ткани.
33. Современные представления о физиологической и репаративной регенерации в периферической нервной системе.
34. Современные представления о физиологической и репаративной регенерации в центральной нервной системе, вопросы клеточной терапии.
35. Эмбриональное развитие, возрастные изменения сердца и сосудов.
36. Физиологическая и репаративная регенерация миокарда. Динамика репаративного процесса.
37. Особенности регенераторного процесса на уровне магистральных сосудов и сосудов микроциркуляторного русла.
38. Неоангиогенез как необходимое условие для полноценной регенерации тканей и органов. Характеристика основных этапов.
39. Регенерация в эндокринной системе. Физиологическая и репаративная регенерация щитовидной железы.
40. Регенерация в эндокринной системе. Физиологическая и репаративная регенерация в околощитовидных железах.
41. Физиологическая и репаративная регенерация коркового и мозгового вещества надпочечников.
42. Физиологическая и репаративная регенерация в центральных органах эндокринной системы. Гипофиз и эпифиз.
43. Физиологическая и репаративная регенерация в переднем отделе пищеварительного канала (ротовая полость, пищевод). Взаимодействие эпителиальных, соединительнотканых и мышечных компонентов пищеварительной трубки в репаративной регенерации.
44. Физиологическая и репаративная регенерация в среднем отделе пищеварительного канала (желудок, тонкий и толстый кишечник). Взаимодействие эпителиальных, соединительнотканых и мышечных компонентов пищеварительной трубки в репаративной регенерации.
45. Физиологическая и репаративная регенерация экзокринной части поджелудочной железы.
46. Физиологическая и репаративная регенерация эндокринной части поджелудочной железы.
47. Физиологическая регенерация печени. Реактивность печени. Ранние и поздние компенсаторно-приспособительные реакции гепатоцитов.
48. Воспалительные реакции печени. Репаративная регенерация печени.
49. Регенерация в женской половой системе. Менструальный цикл и его гормональная регуляция.
50. Регенерация в женской половой системе. Изменения стенки матки при беременности.
51. Эмбриональное развитие молочных желез. Возрастные изменения и изменения, связанные с беременностью и родами. Физиологическая регенерация.
52. Физиологическая и репаративная регенерация в мужской половой системе. Репаративная регенерация семенников.
53. Возрастные изменения и физиологическая регенерация предстательной железы.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Руководство по гистологии в 2-х Т. Изд.2-е, испр. и доп. / под ред. Р.К.Данилова. Том 1. – СПб.: «СпецЛит», 2011- 831 с.
2. Целуйко С.С. Регенерация тканей: учеб. пособие.- Благовещенск, 2016.-136 с.
3. Целуйко С.С. Регенерация органов: учеб. пособие.- Благовещенск, 2018.-208 с.

### Дополнительная литература:

1. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии/под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной: учеб. пособие.- М.: Изд-во УДН, 1989.-253 с.: ил.
2. Гистология, эмбриология, цитология: учебник /под ред.Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева.- М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. -944 с. [электронный ресурс]

#### Адрес электронного ресурса:

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970437827.html>

3. Гистология, эмбриология, цитология: учебник/ под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. Изд. 6-е, перераб. и доп.-М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016.-800 с.: ил.

#### [электронный ресурс]

Адрес электронного ресурса:<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970436639.htm>

## РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

<http://cytohistology.ru/> Сайт по гистологии, цитологии и эмбриологии. Строение, функции и развитие клеток, тканей и органов человека

<https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/histology/>Руководство-атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии с приложением «Экзамен»

[http://www.med-edu.ru/basic-science/gist\\_cist/](http://www.med-edu.ru/basic-science/gist_cist/)Лекции, видеоматериалы, книги по гистологии

### Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

| №                               | Название ресурса                                               | Описание ресурса                                                                                                                                                     | Доступ                            | Адрес ресурса                                                     |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Электронно-библиотечные системы |                                                                |                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                   |
| 1                               | «Консультант врача. Электронная библиотека»                    | Для врачей. Предоставляет доступ к электронным версиям учебников, учебных пособий и периодическим изданиям.                                                          | библиотека, индивидуальный доступ | <a href="http://www.rosmedlib.ru/">http://www.rosmedlib.ru/</a>   |
| 2                               | Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза | Для студентов и преподавателей медицинских и фармацевтических вузов. Предоставляет доступ к электронным версиям учебников, учебных пособий и периодическим изданиям. | Библиотека, индивидуальный доступ | <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> |

|                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                             | PubMed                            | Бесплатная система поиска в крупнейшей медицинской библиографической базе данных MedLine. Документирует медицинские и биологические статьи из специальной литературы, а также даёт ссылки на полнотекстовые статьи.                                                                                | библиотека, свободный доступ | <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a> |
| 4                             | Oxford Medicine Online            | Коллекция публикаций Оксфордского издательства по медицинской тематике, объединяющая свыше 350 изданий в общий ресурс с возможностью перекрестного поиска. Публикации включают TheOxfordHandbookofClinicalMedicineи TheOxfordTextbookofMedicine, электронные версии которых постоянно обновляются. | библиотека, свободный доступ | <a href="http://www.oxfordmedicine.com">http://www.oxfordmedicine.com</a>             |
| <b>Информационные системы</b> |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                       |
| 5                             | Российская медицинская ассоциация | Профессиональный интернет-ресурс. Цель: содействие осуществлению эффективной профессиональной деятельности врачебного персонала. Содержит устав, персоналии, структура, правила вступления, сведения о Российском медицинском союзе                                                                | библиотека, свободный доступ | <a href="http://www.rmass.ru/">http://www.rmass.ru/</a>                               |
| 6                             | Web-медицина                      | Сайт представляет каталог профессиональных медицинских ресурсов, включающий ссылки на наиболее авторитетные тематические сайты, журналы, общества, а также полезные документы и программы. Сайт предназначен для врачей, студентов, сотрудников                                                    | библиотека, свободный доступ | <a href="http://webmed.irkutsk.ru/">http://webmed.irkutsk.ru/</a>                     |

|                               |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                                               | медицинских университетов и научных учреждений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                  |
| Базы данных                   |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                  |
| 7                             | Всемирная организация здравоохранения                         | Сайт содержит новости, статистические данные по странам входящим во всемирную организацию здравоохранения, информационные бюллетени, доклады, публикации ВОЗ и многое другое.                                                                                                                                                                                                                                        | библиотека, свободный доступ | <a href="http://www.who.int/ru/">http://www.who.int/ru/</a>                                                                                                      |
| 8                             | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | Официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Сайт содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое                                                                                                                                                                                                                                               | библиотека, свободный доступ | <a href="http://www.minobrnauki.gov.ru">www.minobrnauki.gov.ru</a>                                                                                               |
| 9                             | Федеральный портал «Российское образование»                   | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям медицины и здравоохранения                                                                                                                                                                                                                                                                     | библиотека, свободный доступ | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a><br><a href="http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1">http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1</a> |
| Библиографические базы данных |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                  |
|                               | БД «Российская медицина»                                      | Создается в ЦНМБ, охватывает весь фонд, начиная с 1988 года. База содержит библиографические описания статей из отечественных журналов и сборников, диссертаций и их авторефератов, а также отечественных и иностранных книг, сборников трудов институтов, материалы конференций и т.д. Тематически база данных охватывает все области медицины и связанные с ней области биологии, биофизики, биохимии, психологии. | библиотека, свободный доступ | <a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>                                                                                                |
|                               | eLIBRARY.RU                                                   | Российский информационный портал в области науки,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | библиотека, свободный доступ | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                                    |

|  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |                                                                                           |
|--|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                           | технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 13 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2000 российских научно-технических журналов, в том числе более 1000 журналов в открытом доступе |                              |                                                                                           |
|  | Портал Электронная библиотека диссертаций | В настоящее время Электронная библиотека диссертаций РГБ содержит более 919 000 полных текстов диссертаций и авторефератов                                                                                                                                                    | библиотека, свободный доступ | <a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a> |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экран, проектор, ноутбук).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экран, проектор, компьютер), обучающими видеороликами, учебно-наглядными пособиями, наборами микропрепаратов по темам практических занятий.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью доступа к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду Амурской ГМА.

### Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе (коммерческие программные продукты)

| № п/п | Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)      | Реквизиты подтверждающих документов                                         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Операционная система MSWindows 7 Pro, Операционная система MS WindowsXPSP3 | Номер лицензии 48381779                                                     |
| 2.    | MS Office                                                                  | Номер лицензии: 43234783, 67810502, 67580703, 64399692, 62795141, 61350919, |
| 3.    | Kaspersky Endpoint Security для бизнесаРасширенный                         | Номер лицензии: 13C81711240629571131381                                     |
| 4.    | 1С: Университет ПРОФ                                                       | Регистрационный номер: 10920090                                             |

### Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

| № п/п | Перечень программного обеспечения | Ссылки на лицензионное соглашение                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Google Chrome                     | Бесплатно распространяемое<br>Условия распространения:<br><a href="https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html</a> |
| 2.    | Dr.WebCureIt!                     | Бесплатно распространяемое<br>Лицензионное соглашение:<br><a href="https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf">https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf</a>   |
| 3.    | OpenOffice                        | Бесплатно распространяемое<br>Лицензия:<br><a href="http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html">http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html</a>                                                                  |
| 4.    | LibreOffice                       | Бесплатно распространяемое<br>Лицензия:<br><a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>                                                        |