

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодежной политике

Кирова Ю. З.



« 25 » мая 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЦИТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ»**

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль: Биоэкология

Название кафедры: Анатомия, акушерство и хирургия

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Кинель 2023

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины: – формирование профессиональной компетенции направленной на достижение формирования знаний у студентов современных представлений о закономерностях возникновения и развития микроскопической и субмикроскопической организации клеток, тканей и органов как структурной основы их функционирования в нормальном организме человека и животных.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение структур клетки и их функций, рассмотрение взаимодействия основных компонентов клетки;
- получение фундаментального биологического образования в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля;
- выяснение эволюции тканей, их развития в организме (гистогенез), строения и функций специализированных клеток,
- изучение взаимодействия клеток в пределах одной ткани и между клетками различных тканей,
- изучение регенерации тканевых структур и регуляторных механизмов, обеспечивающих целостность и совместную деятельность тканей.
- ознакомиться с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в цитологии, гистологии и эмбриологии для решения проблем в биологии, а также имеющимися достижениями в этой области.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.20 «Цитология, эмбриология и гистология» относится к основной части обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина изучается в 5, 6 семестре на 3 курсе очной формы обучения.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО3++ и требованиями к результатам освоения ОПОП):

## Карта формирования компетенций по дисциплине

| Код компетенции  | Результаты освоения ОПОП<br><i>Содержание компетенции</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>ОПК-2</b></p> <p>Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p> | <p>ИД-1 Знает: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики;</p>           | <p>Знает основные методические подходы, концепции и проблемы цитологии</p> <p>Умеет ориентироваться в современных методических подходах, проблемах и концепциях цитологии</p> <p>Владеет знаниям об основных системах жизнеобеспечения и регуляции функций у животных,</p>   |
|  | <p>ИК-2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи;</li> <li>- выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.</li> </ul>   | <p>Знает методы связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи</p> <p>Владеет навыками выбора методов, адекватных для решения исследовательской задачи</p>   |
|  | <p>ИД-3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов</li> </ul>   | <p>Знает экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов</p> <p>Умеет использовать экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов</p> <p>Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов</p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>ОПК-3</b></p> <p>Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-</p>   | <p>ИД-1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов;</li> <li>- историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики;</li> </ul> | <p>Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов</p> <p>Умеет использовать знания об основах эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов</p> <p>Владеет основами эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> | <p>ИД-2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геноме, протеомике, генетике развития;</li> </ul> | <p>Знает современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого</p> <p>Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого</p> <p>Владеет информацией о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; о генетических основах эволюционных процессов, геноме, протеомике, генетике развития</p> |
|  | <p>ИД-3 Владеет: - основными методами генетического анализа.</p>   | <p>Знает методы генетического анализа</p> <p>Умеет использовать методы генетического анализа</p> <p>Владеет основными методами генетического анализа.</p>   |
|  | <p>ИД-4 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы биологии размножения и индивидуального развития;</li> </ul>   | <p>Знает основы биологии размножения и индивидуального развития</p> <p>Умеет использовать основы биологии размножения и индивидуального развития</p> <p>Владеет основами биологии размножения и индивидуального развития</p>  |
|  | <p>ИД-5 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития;</li> </ul>  | <p>Знает современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p> <p>Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития;</p> <p>Владеет основными представлениями о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p>   |
|  | <p>ИД-6 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.</li> </ul>   | <p>Знает методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях</p> <p>Умеет использовать методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях</p> <p>Владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях</p>  |

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 часа.

| Вид учебной работы   |  | Трудоемкость дисциплины |                         | Семестр (кол-во недель в семестре) |            |
|--|--|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
|  |  | Всего часов             | Объем контактной работы | 5(18)                              | 6(18)      |
| <b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>                        |  | <b>144</b>              | <b>36</b>               |                                    |            |
| в том числе:   | Лекции (Л)   | 54                      |                         | 36                                 | 18         |
|  | Лабораторные работы (ЛР)   | 36                      |                         | 18                                 | 18         |
|  | Практические работы (ПР)   | 18                      |                         | -                                  | 18         |
| <b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b> |  | <b>108</b>              |                         | <b>54</b>                          | <b>54</b>  |
| СРС в сессию   | проработка и повторение лекционного материала  | 32                      |                         | 20                                 | 12         |
|  | чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документам | 30                      |                         | 20                                 | 10         |
|  | подготовка к лабораторным занятиям   | 30                      |                         | 12                                 | 18         |
|  | подготовка научного доклада  | 10                      |                         | -                                  | 10         |
|  | зачет  | 2                       |                         | 2                                  |            |
|  | экзамен  | 4                       |                         |                                    | 4          |
|  | <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>  | 36                      |                         |                                    | 36         |
| <b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>               |  | Зачет                   |                         | зачет                              | Экзамен    |
| <b>Общая трудоемкость, ч.</b>                                      |  | <b>252</b>              |                         | <b>108</b>                         | <b>144</b> |
| <b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>                        |  | <b>7</b>                |                         | <b>3</b>                           | <b>4</b>   |

#### 4.2 Тематический план лекционных занятий

| № п/п        | Тема лекционных занятий   | Трудоемкость, час |
|--------------|---|-------------------|
| 1            | 2   | 3                 |
| 1            | Вводная. История развития цитологии   | 2                 |
| 2            | Основы общей цитологии. Цифровые методы в гистологии. Общие принципы обработки микроскопических изображений. Общие принципы работы в программе Adobe Photoshop. | 2                 |
| 3            | Морфология клетки   | 2                 |
| 4            | Органеллы и включения клетки.   | 2                 |
| 5            | Ядро клетки.  | 2                 |
| 6            | Деление клеток: митоз, amitoz   | 2                 |
| 7            | Деление клетки: мейоз.  | 2                 |
| 8            | Патология деления   | 2                 |
| 9            | Строение и развитие половых клеток.   | 2                 |
| 10           | Ранние периоды эмбрионального развития: оплодотворение.   | 2                 |
| 11           | Ранние периоды эмбрионального развития: дробление и гаструляция   | 2                 |
| 12           | Ранние периоды эмбрионального развития. Применение УЗИ-сканера для исследования эмбрионов.  | 2                 |
| 13           | Эмбриональное развитие амфибий  | 2                 |
| 14           | Эмбриональное развитие пресмыкающихся   | 2                 |
| 15           | Эмбриональное развитие птиц   | 2                 |
| 16           | Эмбриональное развитие млекопитающих  | 2                 |
| 17           | Понятие о тканях. Тканевой гомеостаз.   | 2                 |
| 18           | Эпителиальные ткани   | 2                 |
| 19           | Эпителиальные ткани   | 2                 |
| 20           | Соединительная ткань  | 2                 |
| 21           | Хрящевая ткань.   | 2                 |
| 22           | Костная ткань   | 2                 |
| 23           | Трофические ткани. Кровь и лимфа  | 2                 |
| 24           | Кроветворение   | 2                 |
| 25           | Мышечная ткань  | 2                 |
| 26           | Нервная ткань   | 2                 |
| 27           | Нервная ткань, волокна, нервные окончания   | 2                 |
| <b>Итого</b> |   | <b>54</b>         |

### 4.3 Тематический план лабораторные работы – 36 часов

| № п/п | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость (часы) |
|-------|--|---------------------|
| 1     | Методы исследования в области биологии клетки. Методы световой микроскопии, культуры клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, потенции фотометрии, приемы изучения ферментативной активности. Строение микроскопа. Типы красителей. Знакомство с гистологической техникой. Этапы приготовления гистологических препаратов. | 2                   |
| 2     | Клеточная теория. Формы жизни: доклеточная (вирусы) и клеточная. Общая морфология клеток и их производных. Сравнительная морфология клеток прокариот и эукариот, растений и животных. Морфология клетки. Формы и виды ядер. Диагностика препаратов*.   | 2                   |
| 3     | Неклеточные структуры. Диагностика препаратов  | 2                   |
| 4     | Структура и функции биомембран Плазмолемма и ее производные. Трансмембранный перенос веществ. Межклеточные взаимодействия: контактные и дистантные.  | 2                   |
| 5     | Органеллы одномембранного строения. ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы, микротельца. Функциональные аппараты клетки: энергетический аппарат, аппарат внутриклеточного пищеварения, синтетический аппарат. Диагностика препаратов.  | 2                   |
| 6     | Органеллы двумембранного строения. Митохондрии: строение и функции. Кристы, АТФ, АТФаза, матрикс. Пластиды. Лейкопласты, хромопласты, хлоропласты. Диагностика препаратов.   | 2                   |
| 7     | Клеточные включения. Диагностика препаратов.   | 2                   |
| 8     | Клеточное ядро, хроматин, хромосомы. Кариотип. Ген, генотип. Ядрышковый аппарат. Биосинтез белка. Виды РНК. ДНК. Транскрипция, трансляция. Метаболизм клетки. Энергетический обмен. Фотосинтез.  | 2                   |
| 9     | Цитоскелет. Двигательные реакции клеток. Движения ресничек и жгутиков. Амебоидное движение клеток. Мышечное сокращение. Диагностика препаратов.  | 2                   |
| 10    | Деление клеток. Митоз в растительных клетках. Митоз в животных клетках. Амитоз. Диагностика препаратов.  | 2                   |
| 11    | Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза. Мейоз у животных и растений. Различия между митозом и мейозом. Эндомитоз и соматическая полиплоидия. Политения: политенные хромосомы. Диагно-  | 2                   |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
|              | стика препаратов.   |           |
| 12           | Строение и развитие половых клеток. Диагностика препаратов.   | 2         |
| 13           | Ранние периоды эмбрионального развития. Оплодотворение. Дробление, гаструляция. Диагностика препаратов. | 2         |
| 14           | Развитие рыб. Диагностика препаратов.   | 2         |
| 15           | Развитие амфибий. Диагностика препаратов.   | 2         |
| 16           | Эмбриогенез птиц. Диагностика препаратов.   | 2         |
| 17           | Эмбриогенез млекопитающих. Диагностика препаратов.  | 2         |
| 18           | Внезародышевые органы. Диагностика препаратов.  | 2         |
| <b>Итого</b> |   | <b>36</b> |

\* - студент изучает гистологический препарат под микроскопом и определяет клеточную, тканевую или органную принадлежность.

#### 4.4 Тематический план практических занятий – 18 часов

| № п/п        | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость (часы) |
|--------------|--|---------------------|
| 1            | Однослойные эпителии. Железистый эпителий. Диагностика препаратов  | 2                   |
| 2            | Многослойные эпителии. Диагностика препаратов  | 2                   |
| 3            | Собственно-соединительные ткани. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. Плотная оформленная и неоформленная ткани. Ткани со специальными свойствами. Ретикулярная и жировая ткани. Диагностика препаратов. | 2                   |
| 4            | Кровь млекопитающих и низших позвоночных. Кроветворение в красном костном мозге. Диагностика препаратов  | 2                   |
| 5            | Скелетные ткани. Хрящевые ткани. Диагностика препаратов.   | 2                   |
| 6            | Костная ткань. Диагностика препаратов.   | 2                   |
| 7            | Мышечные ткани. Неисчерченные мышечные ткани. Исчерченные мышечные ткани. Диагностика препаратов   | 2                   |
| 8            | Нервная ткань. Клетки нервной ткани. Диагностика препаратов.   | 2                   |
| 9            | Нервные волокна и нервные окончания. Диагностика препаратов  | 2                   |
| <b>Итого</b> |  | <b>18</b>           |



## 4.5 Самостоятельная работа

| № раздела дисциплины | Содержание работы  | Название (содержание работы)  | Трудоемкость, ч. |
|----------------------|--|---|------------------|
|                      | Самостоятельное изучение разделов  | Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах, образовательной среде Самарского ГАУ. Moodle, | 32               |
|                      | Проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами | Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий применяя современные цифровые инструменты   | 30               |
|                      | Подготовка к лабораторным занятиям   | Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания с использованием образовательной среды Самарского ГАУ. Moodle,   | 30               |
|                      | Предметная конференция   | Подготовка научного доклада в виде Google документа, Word, подготовка презентации в Power Point   | 10               |
|                      | Подготовка к сдаче зачета и экзамена   | Повторение и закрепление изученного материала с использованием электронных ресурсов:<br>- образовательная среда Самарского ГАУ. Moodle;<br><a href="#">программ для работы в онлайн режиме(Skype, Zoom)</a>             | 6                |
| <b>Итого:</b>        |  |   | 54               |

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки, связанные с определением морфологических структур клетки, ее особенностей. Изучение препаратов должно сопровождаться их обязательной зарисовкой в альбом или тетрадь.

Информация, изложенная в рабочей программе, позволяет студенту планировать свою учебную деятельность, предоставляя четкие указания по содержанию, времени изучения, первоисточникам, формам закрепления знаний, контролю качества усвоения изучаемой дисциплины. Превалирующим моментом является организация самостоятельной работы обучающихся, сопровождаемой консультациями у преподавателя как непосредственно преподающего данную дисциплину, так и у преподавателей смежных дисциплин. Материалы рабочей программы призваны помочь студентам: в изучении отдельных тем курса, подготовке к лабораторным занятиям, самостоятельной работе по освоению теоретических проблем курса, приобретении навыков работы с информационными источниками, в подготовке к контролю знаний, проводимому в форме тестов зачета и экзамена.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

Для успешного усвоения материала курса требуются значительное время и усилия: посещение лекционных занятий и конспектирование преподаваемого материала, работа с ним дома, самостоятельная проработка материала рекомендуемых учебников и учебных пособий при подготовке к лабораторным занятиям. Особое внимание следует обратить на выполнение предлагаемых в планах лабораторных занятий, задач, контрольных вопросов. Теоретические положения лучше усваиваются при применении их к условным практическим ситуациям. Для лучшего усвоения знаний по курсу «Цитология, эмбриология и гистология» студенту необходимо заниматься на кафедре, пользоваться гистологическими препаратами предоставляемыми кафедрой, заниматься, готовить препараты самостоятельно. Пользоваться монографиями, журналами и другой учебно-методической литературой. Выполнять домашнее задание с использованием образовательной среды Самарского ГАУ. Moodle, использовать различные интернет ресурсы (elibrary.ru, электронные библиотеки Лань, Руконт).

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Необходимо использовать электронные ресурсы (elibrary.ru, электронные библиотеки Лань, Руконт).

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен четко понимать особенности разных тканей и распространение их в организме. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты, используя при этом цифровые программы: Google документы, PowerPoint и др.

### **5.4 Советы по подготовке к зачету**

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и лабораторные работы. Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет и микропрепаратов.

Допуск к экзамену - при условии полного посещения лекций и выполнения отчётов по всем лабораторным работам. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и лабораторные работы. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии, программное обеспечение и интернет ресурсы (образовательная среда Самарского ГАУ. Moodle, elibrary.ru и др.) .

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1 Основная литература:**

1.Ролдугина, Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии: Учеб. пособие / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: КолосС, 2010.- 264 с. [29]

2.Васильев Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. – 2-е изд., испр.. СПб.: Лань, 2021 – 576. <https://e.lanbook.com/reader/book/168510>

3.Цитология, гистология и эмбриология. Лабораторный практикум /Донкова Н. В., Савельева А. Ю. / Издательство "Лань", 2021 – 144. <https://e.lanbook.com/book/168688?category=43769>

### **Дополнительная литература:**

1.Константинов И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных / И.С. Константинов, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. – СПб.: Лань, 2021. – 240 с. <https://e.lanbook.com/book/168769?category=43769>

2.Цитология, гистология и эмбриология : учебно-методическое пособие. Часть 1 / Т.Я. Вишневская. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, 2014. – 96 с. <http://rucont.ru/efd/332525>

3.Цитология, гистология и эмбриология : учебно-методическое пособие. Часть 2 / Т.Я. Вишневская. – Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, 2014. – 100 с. <http://rucont.ru/efd/332526>

### **6.3 Электронные ресурсы в сети Интернет:**

1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service pack 1; номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;

2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

3. Microsoft Office Standart 2010

4. Microsoft Office стандартный 2013 лицензия № 62864697 от 23.12.2013;

5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition; № 0B00-191114-151848-387-103, с 14.11.2019 до 19.01.2022

6. WinRAR:3.x: Standart Liecense – educational – EXT;

7. 7 zip (свободный доступ).

8. Microsoft Excel

9. Microsoft PowerPoint

10. . Образовательная среда Самарского ГАУ. Moodle

<https://mod0.ssaa.ru/course/view.php?id=8922>

<https://mod0.ssaa.ru/course/view.php?id=6512>

11. [Goole Docs](#)

12. [Программы для работы в он-лайн режиме: Skype, Zoom.](#)

13. Программа Adobe Photoshop

14. Прикладное ПО: НЭБ РФ, версия 4.0.7.0



#### 6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
4. Гистология — энциклопедия Кольера [dic.academic.ru](http://dic.academic.ru)
5. Цитология <http://vmede.org/>

#### 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п.п. | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|--------|--|--|
| 1      | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 2208 ФГБОУ ВО Самарский ГАУ<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 7А | Аудитория на 50 посадочных мест, комплектována специализированной учебной мебелью (стол аудиторный, стулья аудиторные, шкаф купе для верхней одежды, доска аудиторная кафедра).<br>Проектор BENQ, экран, ноутбук Hp DELL 173,  |
| 2      | Учебная аудитория, для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 2129<br>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 7А                       | Аудитория на 18 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью (стол преподавателя, стол аудиторный, стулья аудиторные, доска аудиторная), светильники настольные, шкаф деревянный для хранения гистопрепаратов и учебной литературы, экран. Наглядные материалы: практикумы и атласы по курсу «Цитология, гистология и эмбриология»; микропрепараты по всем разделам гистологии; микроскопы; цветные карандаши. Ноутбук Aser, мультипроектор OPTIMA (переносные находятся в лаборантской 2123). |
| 3      | Помещение для самостоятельной работы. 3310а (читальный зал).<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.  | Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.  |
| 4      | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 2128.<br>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 7А.   | Специальный инструмент и инвентарь для учебного оборудования:<br>кисточки для очистки компьютеров и комплектующих, спирт, комплектующие и расходные материалы  |

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях, а также выполнение заданий в образовательной среде Moodle Самарского ГАУ.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена проводимых с учетом результатов текущего контроля).

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

*Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

#### **Перечень вопросов для проведения устного опроса**

##### **Тема 1. Методы исследования в области биологии клетки.**

1. Прижизненные методы наблюдения клеток. Культура клеток внеорганализма.
2. Метод темного поля.
3. Фазовоконтрастная микроскопия.
4. Микросъемка. Микроманипулятор. Микрохирургия.
5. Методы исследования физических свойств клеток.
6. Суправитальная люминесцентная микроскопия. Витальные красители.
7. Изучение фиксированных клеток.
8. Основы физических методов определения локализации и количества веществ в клетке: микроспектрометрия, цитофотометрия, интерференционная и люминесцентная микроскопия.
9. Авторадиографическое изучение локализации, динамики синтеза и транспорта веществ в клетке; основы метода.

##### **Тема 2. Морфология клетки.**

1. В чем заключаются сходства и различия прокариотных и эукариотных клеток?
2. В чем состоят сходства и различия растительных и животных кле-

ток?

3. Какие формы клеток и ядер встречается в организме животных?
4. Клеточная теория.
5. Формы жизни: доклеточная (вирусы) и клеточная.
6. Общая морфология клеток и их производных.
7. Сравнительная морфология клеток прокариот и эукариот, растений и животных.

животных.

### **Тема 3. Внеклеточные формы организации организма.**

1. Перечислить неклеточные структуры.
2. Основные отличия постклеточных структур от надклеточных.

### **Тема 4. Структура и функции биомембран**

1. Плазмалемма и ее производные. Отношение основных химических компонентов плазматической мембраны у эукариотных и прокариотных клеток.

2. История изучения организации плазматической мембраны: от первой половины XX века до наших дней: а) "Бутербродная" модель Дж. Даниэли и Г. Дэвсона, б) теория унитарной биологической мембраны Дж. Робертсона, г) жидкостно-мозаичная модель Зингера-Николсона.

3. Липидный и белковый состав мембран, их функциональная роль и взаимоотношения.

4. Асимметричность клеточных мембран.

5. Различные свойства разных мембран. Связь мембран с цитоплазматическими белками. Рост мембран.

6. Барьерно-транспортная роль плазмалеммы. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений.

7. Рецепторная роль плазмалеммы.

8. Трансмембранный перенос веществ.

9. Межклеточные взаимодействия: контактные и дистантные.

### **Тема 5. Органеллы одномембранного строения. ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы, микротельца.**

1. Функциональные аппараты клетки: энергетический аппарат, аппарат внутриклеточного пищеварения, синтетический аппарат.

2. Как называются органеллы, которые участвуют в разрушении структур клетки? Их строение и классификация.

3. Перечислить органеллы мембранного строения

4. Как происходит синтез РНК и ДНК?

5. Механизм осуществления биосинтеза белка.

### **Тема 6. Органеллы двумембранного строения.**

1. Митохондрии: строение и функции.

2. Кристы, АТФ, АТФаза, матрикс.

3. Пластиды. Лейкопласты, хромопласты, хлоропласты.

1. Какие органеллы не имеют мембраны?

2. Строение микротрубочек, микрофибрилл, микрофиламентов.

3. Их функциональное значение.

4. Значение и строение ресничек и жгутиков.

### **Тема 7. Клеточные включения.**

1. Классификация клеточных включений.
2. Особенности расположения включений в клетках.
3. Функциональное значение включений для организма.

### **Тема 8. Ядро клетки.**

1. Клеточное ядро,
2. Хроматин, хромосомы.
3. Кариотип. Ген, генотип.
4. Ядрышковый аппарат.
5. Биосинтез белка.
6. Виды РНК. ДНК.
7. Транскрипция, трансляция.
8. Метаболизм клетки. Энергетический обмен. Фотосинтез

### **Тема 9. Цитоскелет. Двигательные реакции клеток.**

1. Движения ресничек и жгутиков.
2. Амебоидное движение клеток.
3. Мышечное сокращение.

### **Тема 10. Деление клеток.**

1. Размножение прокариотных и эукариотных клеток.
2. Жизненный цикл клетки: пресинтетическая, синтетическая и пост-синтетическая фазы.
3. Деление прокариотических клеток.
4. Митоз у простейших.
5. Митоз у клеток животных и растений.
6. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика.
7. Цитокинез у животных и растительных клеток: образование клеточной перетяжки и фрагмопласта.
8. Регуляция митоза, вопрос о пусковом механизме митоза.
9. Общая характеристика амитоза

### **Тема 11. Половое деление клеток.**

1. Мейоз, стадии мейоза.
2. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом.
3. Биологический смысл мейоза.
4. Мейоз у животных и растений.
5. Различия между митозом и мейозом.
6. Эндомитоз и соматическая полиплоидия.
7. Политения: политенные хромосомы.

### **Тема 12. Строение и развитие половых клеток**

1. Эмбриология - её значение как науки? Цифровизация в эмбриологии.
2. Строение мужской половой клетки.
3. Биологические свойства спермия.
4. Строение яйцеклетки и их классификация.
5. Сперматогенез.
6. Овогенез.



### **Тема 13. Ранние периоды эмбрионального развития.**

1. Процесс оплодотворения.
2. Наружнее оплодотворение
3. Внутреннее оплодотворение
4. Дробление у ланцетника
5. Дробление у амфибий
6. Дробление у птиц
7. Дробление у млекопитающих.
8. Гастрюляция у ланцетника
9. Гастрюляция у птиц
10. Гастрюляция у млекопитающих.

### **Тема 14. Развитие рыб.**

1. Периодизация в развитии рыб
2. Образование осевых органов у рыб
3. Процесс оплодотворения.
4. Наружнее оплодотворение
5. Дробление у рыб
6. Гастрюляция у рыб

### **Тема 15. Развитие амфибий.**

1. Периодизация в развитии амфибий
2. Образование осевых органов у амфибий
3. Дробление у амфибий
4. Оплодотворение

### **Тема 16. Эмбриогенез птиц**

1. Образование осевых органов птиц
2. Периодизация в развитии птиц
3. Дробление у птиц
4. Гастрюляция у птиц
5. Оплодотворение у птиц

### **Тема 17. Эмбриогенез млекопитающих**

1. Образование морулы.
2. Образование осевых органов млекопитающих.
3. Периодизация в развитии млекопитающих.
4. Дробление у млекопитающих.
5. Гастрюляция у млекопитающих.

### **Тема 18. Внзародышевые органы.**

1. Образование внзародышевых (временных) органов у птиц, млекопитающих.
2. Виды плацент по расположению ворсинок. УЗИ-диагностика типа плаценты.
3. Виды плацент по способу их соединения.
4. Образование и строение желточного мешка птиц, млекопитающих.
5. Образование и строение аллантоиса и его функции у птиц, млекопитающих.
6. Образование и строение хориона.

## **Практические занятия.**

### **Тема 1. Однослойный эпителий. Железистый эпителий.**

Общая характеристика однослойного многорядного мерцательного эпителия? Какие органы он выстилает?

2. Какая структура находится между эпителием и соединительной тканью и ее строение?
3. Как питается эпителиальная ткань?
4. Из каких зародышевых листков развиваются эпителиальные ткани?
5. Какой эпителий называется мезотелием, и что он покрывает?
6. Общая характеристика эпителиальной ткани.
7. Какой эпителий называется кубическим однослойным и где он встречается?
8. На какой ткани располагается эпителий?
9. Какой эпителий называется железистым?
10. Морфологическая классификация железистого эпителиа.
11. Строение и функция экзокринных желез.
12. Строение и функция эндокринных желез.
13. Классификация желез по способу образования секрета.

### **Тема 2. Многослойный эпителий.**

1. Основные признаки, характеризующие эпителиальную ткань.
2. Клеточный состав переходного эпителиа и его распространение в организме.
3. Клеточный состав многослойного ороговевающего эпителиа и его распространение в организме.
4. Клеточный состав многослойного неороговевающего эпителиа и его распространение в организме.

### **Тема 3. Собственно соединительные ткани**

1. Морфологическая характеристика тучных клеток и их функция.
2. Морфологическая характеристика гистиоцитов и их основная функция.
3. Характеристика плазматических клеток и их функция.
4. Морфологическая характеристика фибробластов и их функции.
5. Что входит в состав межклеточного вещества соединительной ткани, и какими структурами оно образуется?
6. Морфологические признаки рыхлой соединительной ткани.
7. Характеристика и функция жировой ткани.
8. Где находится плотная оформленная фиброзная (коллагеновая) соединительная ткань и ее характеристика?
9. Характеристика эластических волокон.
10. Структура коллагеновых волокон, и в каких тканях они находятся.
11. Структура, функция и распространение плотной оформленной эластической соединительной ткани.

#### **Тема 4. Ткани внутренней среды**

1. Структурные особенности эритроцитов млекопитающих.
2. Чем отличаются нейтрофильные лейкоциты от других зернистых лейкоцитов?
3. Общая характеристика эозинофильного гранулоцита.
4. Незернистые лейкоциты, их общая характеристика.
5. Общая характеристика лимфоцита.
6. Какие клеточные элементы крови развиваются в красном костном мозге?
7. Какие бывают зернистые лейкоциты, их общая характеристика.

#### **Тема 5. Хрящевая ткань.**

1. Местонахождение и структура эластического хряща.
2. Состав межклеточного вещества гиалинового хряща.
3. Что такое изогенные группы клеток?
4. Строение надхрящницы?
5. Как происходит питание гиалинового хряща?
6. Особенности строения хондроцитов.
7. Структура волокнистого хряща и его распространение в организме.
8. Клеточные формы хрящевой ткани и их функции.
9. Источники роста хрящевой ткани.

#### **Тема 6. Костная ткань.**

1. Основные виды костной ткани и ее функция.
2. Как называются клетки, образующие кость?
3. Что называется остеономом?
4. Что такое остеокласты?
5. Основные структурные элементы костной ткани.
6. Составные части межклеточного вещества костной ткани.
7. Строение надкостницы?
8. Структура грубоволокнистой кости?
9. Структурная единица пластинчатой кости.
10. Развитие костной ткани.

#### **Тема 7. Мышечная ткань.**

1. Источники эмбрионального развития разных видов мышечной ткани.
2. Форма клетки гладкой мышечной ткани.
3. Структурная единица скелетной мышечной ткани и ее строение.
4. Структурная единица гладких мышц и ее строение.
5. В какой мышечной ткани резче всего выражена поперечная исчерченность и почему?
6. Что такое миофибрилла и ее строение?
7. Морфологическая единица рабочей мускулатуры сердца.
8. Составные части саркомера.
9. Где располагается гладкая мышечная ткань?
10. Где располагается поперечнополосатая мышечная ткань?
11. Особенности функционирования сердечной поперечнополосатой мышечной ткани.

12. Что такое симпласт?

### **Тема 8. Нервная ткань.**

1. В каком направлении проводит возбуждение дендрит?

2. Что такое синапс и его строение?

3. Что такое нейрон?

4. В каком направлении проводит возбуждение аксон?

5. Основные компоненты нервной ткани.

6. Специализированные органеллы нейрона.

### **Тема 9. Нервная ткань.**

1. Функциональное значение астроглии.

2. Функциональное значение эпендимы.

3. Строение миелинового волокна и его образование.

4. Функциональное значение микроглии.

5. Классификация нервных окончаний в зависимости от функции.

6. Строение несвободного инкапсулированного нервного окончания.

7. Функциональное значение олигодендроглии.

8. Основные виды макроглии.

9. Функция леммоцитов.

10. Классификация нервных окончаний по морфологическим признакам.

11. Как построен нерв?

12. Что такое мезаксон?

### **Критерии и шкала оценивания устного опроса**

- оценка **«отлично»** выставляется, если студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; лабораторные работы выполняет правильно, без ошибок, в установленные нормативом время. Способен применять в коммуникационном процессе для ускорения передачи и обработки информации программные продукты, такие как PowerPoint, Zoom, Excel, Microsoft Word, Google документы. Ориентируется в основных принципах работы программ для морфометрии и Adobe Photoshop.

- оценка **«хорошо»** выставляется, если студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; лабораторные работы выполняет правильно, без ошибок. Способен применять в коммуникационном процессе для ускорения передачи и обработки информации программные продукты, такие как PowerPoint, Zoom, Excel, Microsoft Word.

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; лабораторные работы выполняет с ошибками, не отражающимися на качестве выполненной работы. Способен применять в коммуникационном процессе для ускорения передачи и обработки информации программные про-

дукты, такие как PowerPoint, Ms Word.

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; лабораторные работы не выполнены или выполнены с ошибками, влияющими на качество выполненной работы.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Цитология, эмбриология и гистология» включает защиту лабораторных работ.

#### Лабораторная работа

**Цель:** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Овладеть методикой чтения и описания гистологических препаратов.

**Задание:** Научиться определять на гистологическом препарате разновидность специализированной ткани. Проанализировать полученные результаты, выявить общие закономерности, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

#### Методика выполнения

Для выполнения задания потребуется предварительно ознакомиться с лекционным материалом и методическими указаниями по визуальной оценке гистологических препаратов.

На основании изучения гистологических препаратов провести изучение и читку микроскопических препаратов на тему соединительные ткани. Для этого учебная группа разделяется на звенья по 3-4 человека, где обучающиеся совместно проводят оценку качества гистологических препаратов. Путём коллективного обсуждения звено принимает решение о целесообразности и правильности выводов и суждений.

В течение занятия обучающиеся могут задавать вопросы преподавателю с целью оптимизации своей учебной деятельности.

После выполнения всех заданий обучающиеся анализируют полученные решения. После обсуждения порядка и методики выполнения, делаются выводы с доказательством правильности полученных результатов.

#### Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом и методикой выполнения работы, грамотно и аргументировано обосновывают выводы;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу и не исправляющим своих ошибок после наводящих вопросов.

#### Научный доклад

#### Тематика докладов на предметную конференцию

1. *Становление гистологии*
2. *Клеточная теория – прорыв в цитологии*
3. *Эмбриональное кроветворение у млекопитающих*

4. Постэмбриональное кроветворение у млекопитающих
5. Ядро клетки. Использование электронной микроскопии для его изучения.
6. Клеточный цикл
7. Русские эмбриологи
8. Патологии деления клеток
9. Моно- и полиспермия
10. Эволюция микроскопов. Цифровая микроскопия.
11. Нейрогуморальная регуляция
12. Развитие эмбриона курицы
13. Внематочные органы
14. Типы плацент
15. Теории развития тканей
16. Принципы сокращения мышечной ткани
17. Остеогенез
18. Формы эпителиальных клеток, в зависимости от локализации
19. Митохондрии
20. Амитоз
21. Апоптоз и некроз
22. Имплантация яйцеклетки.
23. Плацентарный барьер
24. Посттравматическая регенерация тканей
25. Сперматогенез
26. Строение и типы яйцеклеток
27. Аппарат Гольджи
28. Строение сперматозоидов разных видов животных
29. Изменения в яичниках в разные стадии полового цикла при УЗИ-диагностике.
30. Современные методы исследования в гистологии
31. Миелиновые нервные волокна
32. Сердечная мышечная ткань
33. Межклеточные контакты
34. Лимфоцитопоз – иммунная защита организма

Критерии и шкала оценивания докладов на предметную конференцию

**Оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся: подготовил по теме краткий конспект с использованием Google Docs по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса; подготовил презентацию в Power Point и выступил на студенческой научной конференции.

**Оценка «не зачтено»** выставляется если обучающийся: не подготовил краткий конспект с использованием Google Docs или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не подготовил презентацию в Power Point, не сделан доклад на студенческой научной конференции.

## ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Зачет по дисциплине проводится по вопросам

### ***Пример билета для зачета***

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»  
Кафедра: *Анатомия, акушерство и хирургия*  
Дисциплина: *Цитология, эмбриология и гистология*

#### **Билет №5**

1. Оболочка клетки (плазмолемма). Электронно-микроскопическое строение клетки, её роль в обмене веществ.
2. Гибель клетки. Апоптоз. Некроз.
3. Препарат

Составитель \_\_\_\_\_ Д.Ю. Шарипова  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Х. Б. Баймишев

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

### **Пример эталонного ответа на вопросы билета**

**1. Оболочка клетки (плазмолемма). Электронно-микроскопическое строение клетки, её роль в обмене веществ.**

**Клетка** – элементарная структурная единица организма, составляющая основу его жизнедеятельности. Она обладает всеми признаками живого: раздражимостью, возбудимостью, сократимостью, обменом веществ и энергии, способностью к размножению, хранением генетической информации и передачей ее поколениям.

С помощью электронного микроскопа изучена тончайшая структура клеток, а использование гистохимических методов позволило определить функциональное значение структурных единиц.

Плазмолемма – поверхностный аппарат клетки, осуществляет регуляцию взаимоотношений клетки с окружающей средой и участвует в межклеточных взаимодействиях. Плазмолемма выполняет несколько важных функций:

1. Разграничительную (ограничивает клетку и обеспечивает связь с окружающей средой).
2. Транспортную – осуществляет: а) пассивный перенос путем диффузии и осмоса воды, ионов и низкомолекулярных веществ.  
б) активный перенос веществ – ионов Na с затратой энергии.  
в) эндоцитоз (фагоцитоз) – твердые вещества; жидкие – пиноцитоз.
3. Рецепторную – в плазмолемме имеются структуры для специфического узнавания веществ (гормонов, лекарств и др.)

Плазмолемма построена по принципу биологических мембран. Имеет двухслойную липидную основу (билипидный слой), в которую погружены белки. Липиды представлены фосфолипидами и холестерином. Белки к билипидному слою прочно не фиксируются и плавают подобно айсбергам. Белки, пронизывающие два слоя липидов, называются интеральными, доходящие до половины бислоя – полуинтегральными, лежащие на поверхности – поверхностными или периферическими. Интегральные и полуинтегральные белки стабилизируют мембрану (структурные) и

формируют транспортные пути. С поверхностными белками связаны цепи полисахаридов, образуя надмембранный слой (гликокаликс). Этот слой участвует в ферментном расщеплении различных соединений и взаимодействует с окружающей средой.

Со стороны цитоплазмы имеется субмембранный комплекс, являющийся опорно-сократительным аппаратом. В этой зоне обнаруживаются многочисленные микрофиламенты и микротрубочки. Все части плазмолеммы взаимосвязаны и работают как единая система.

В некоторых клетках для интенсификации транспортных процессов в определенных участках формируются многочисленные ворсинки, а для перемещения различных веществ (пылинок, микробов) появляются реснички.

## **2. Гибель клетки. Апоптоз. Некроз.**

**Апоптоз** – физиологическая смерть клетки, представляющая собой своеобразную генетически запрограммированную самоликвидацию.

Апоптозу могут подвергаться как отдельные клетки (как правило, дефектные), так и целые конгломераты. Последнее особенно характерно для эмбриогенеза. К примеру, опыты исследователей доказали, что благодаря апоптозу во время эмбриогенеза исчезают перепонки между пальцами на лапках у цыплят.

В большинстве случаев генетически запрограммированная гибель клеток происходит при поступлении сигналов от молекул – клеточных регуляторов, таких как: гормоны; антигены; моноклональные антитела и др.

Сигналы к апоптозу воспринимаются специализированными клеточными рецепторами, которые запускают последовательные этапы внутриклеточных сложных биохимических процессов.

Характерно, что сигналом к развитию апоптоза может быть как наличие активирующих веществ, так и отсутствие некоторых соединений, препятствующих развитию запрограммированной смерти клетки.

Ответ клетки на сигнал зависит не только от его силы, но и от общего исходного состояния клетки, морфологических особенностей ее дифференцировки, стадии жизненного цикла.

Одним из базовых механизмов апоптоза на стадии его реализации является деградация ДНК, в результате чего происходит фрагментация ядра. В ответ на повреждение ДНК запускаются защитные реакции, направленные на ее восстановление.

Неудачные попытки восстановить ДНК приводят к полному энергетическому истощению клетки, что и становится непосредственной причиной ее гибели. Фазы и стадии

*Различают три физиологические фазы апоптоза:*

1. Сигнальная (активация специализированных рецепторов).
2. Эффекторная (формирование из разнородных эффекторных сигналов единого пути апоптоза, и запуск каскада сложных биохимических реакций).
3. Дегидратационная (букв. обезвоживание – гибель клетки).

Кроме того, морфологически выделяют две стадии процесса:

1. Первая стадия – *преапоптоз*. На этой стадии происходит уменьшение размеров клетки за счет ее сморщивания, возникают обратимые изменения в ядре (уплотнение хроматина и скопление его по периферии ядра). В случае воздействия некоторых специфических регуляторов апоптоз может быть остановлен, и клетка возобновит свою нормальную жизнедеятельность.

2. Вторая стадия – собственно апоптоз. Внутри клетки происходят грубые изменения во всех ее органеллах, однако наиболее значимые превращения развиваются в ядре и на поверхности ее внешней мембраны. Клеточная мембрана теряет ворсинки и обычную складчатость, на ее поверхности формируются пузырьки – клетка как бы кипит, и в результате распадается на так называемые апоптотические тельца, поглощаемые тканевыми макрофагами и/или соседними клетками.

Морфологически определяемый процесс апоптоза занимает, как правило, от одного до трех часов.

Некроз и апоптоз клетки. Сходство и различие.

Терминами некроз и апоптоз обозначают полное прекращение жизнедеятельности клетки. Однако апоптозом обозначают физиологическое отмирание, а некрозом – ее патологическую гибель.

Апоптоз является генетически запрограммированным прекращением существования, то есть по определению имеет внутреннюю причину развития, в то время как некроз происходит в результате воздействия сверхсильных внешних, по отношению к клетке, факторов.



Кроме того, гибель клетки при процессах некроза и апоптоза отличается морфологически – первый характеризуется её набуханием, а при втором происходит сморщивание клетки, и уплотнение ее мембран.

Во время апоптоза происходит гибель клеточных органелл, однако мембрана сохраняется в целостности, так что образуются, так называемые, апоптотические тельца, которые впоследствии поглощаются специализированными клетками – макрофагами или клетками-соседями.

При некрозе происходит разрыв клеточной мембраны, и содержимое клетки выходит наружу. Начинается воспалительная реакция.

**3. Препарат.** Печень аксолотля. Препарат окрашен гематоксилином и эозином.

На большом увеличении гепатоциты имеют полигональную форму, ядро округлое в центре клетки.

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Предмет и методы исследования цитологии.
2. Развитие цитологии. Роль отечественных ученых в развитии науки.
3. Клеточная теория, и её биологическое значение. Роль выдающихся ученых в её создании.
4. Формы существования живого. Проявление жизни. Организм и среда.
5. Клетка, как основная единица возникновения, строения и развития организма. Формы и размеры клеток животного организма. Сходства и отличия животных и растительных клеток.
6. Химический состав протоплазмы. Основные химические элементы, образующие клетку.
7. Субмикроскопическая организация клетки. Цитоплазма, составные части, её роль в жизни клетки.
8. Органоиды клетки, их строение и функциональное значение.
9. Ядро, как основная часть клетки. Строение, химический состав и функциональное значение основных компонентов ядра.
10. Оболочка клетки (плазмолемма). Электронно-микроскопическое строение клетки, её роль в обмене веществ.
11. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Их роль в биосинтезе белка.
12. Митохондрии, их строение, участие в клеточном дыхании и обмене энергии.
13. Пластинчатый комплекс (Гольджи), морфология и функциональное значение.
14. Лизосомы, морфология и их функциональное значение в связи с фагоцитозом.
15. Клеточный центр (центросома), микротрубочки и органоиды специального назначения. Строение и функциональное значение.
16. Представление о жизненном цикле клетки (ассимиляция и диссимиляция), роль в этих процессах различных органоидов.
17. Деление клетки. Общая характеристика митоза, амитоза, мейоза.
18. Хромосомы, как носители генетической информации. Строение хромосом. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.
19. Гибель клетки.
20. Строение микроскопа и работа с ним.
21. Патология деления. Понятие апоптоза и некроза.

### ***Гистологические препараты для диагностики на зачете***

1. Гладкая мышечная ткань.
2. Поперечно-полосатая мышечная ткань.
3. Жировые включения.
4. Пигментные включения.
5. Белковые включения.
6. Секреторные включения.
7. Углеводные включения.
8. Спинной мозг.
9. Спинальный ганглий.
10. Печень аксолотля.
11. Митоз в растительной клетке.
12. Митоз в животной клетке.
13. Амитоз в клетках мочевого пузыря.
14. Аппарат Гольджи в клетках спинального ганглия.
15. Митохондрии в клетках печени, почек, кишечника.
16. Семенник.
17. Яичник.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде экзамена (второй семестр).

### ***Пример билета для экзамена***

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»  
Кафедра: *Анатомия, акушерство и хирургия*  
Дисциплина: *Цитология, эмбриология и гистология*

#### **Билет №5**

1. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Их роль в биосинтезе белка.
2. Лейкоциты, их классификация, строение и функции. Гранулоцитопоз, лимфоцитопоз, моноцитопоз
3. Дробление. Типы дробления у разных видов животных.
4. Препарат

Составитель \_\_\_\_\_ Д.Ю. Шарипова  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Х. Б. Баймишев

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

## Пример эталонного ответа на вопросы билета

### 1. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Их роль в биосинтезе белка.

ЭПС участвует в процессе синтеза, выполняет транспортную функцию в клетке, содержит ферменты и их субстраты, играющие активную роль в обмене веществ клетки.

Различают 2 типа ЭПС: гранулярная (зернистая), агранулярная (гладкая).

- гранулярная (зернистая) - к наружной поверхности, которой прикреплены рибосомы. ЭПС участвует в синтезе белка.

- агранулярная (гладкая) без рибосом. Она связана с синтезом и расщеплением гликогена, метаболизмом липидов.

Рибосомы располагаются в цитоплазме в свободном или фиксированном состоянии на мембране ЭПС. Рибосомы имеются в составе ядра, где они обеспечивают синтез ядерных белков. Рибосомы участвуют в сборке молекул белка. В клетке имеется и информационная РНК (и-РНК) синтезирующаяся на ДНК ядра. Транспортная РНК (т-РНК) - переносит аминокислоты на рибосому. Рибосомальная РНК (р-РНК) - образует субъединицу рибосомы, участвует в сборке молекулы белка из аминокислот.

### 2. Лейкоциты, их классификация, строение и функции. Гранулоцитопоз, лимфоцитопоз, моноцитопоз.

Именно лейкоциты формируют в организме кровяной и тканевой барьеры против микробной, вирусной и паразитарной (гельминтной) инфекции, поддерживают тканевую гомеостазис и регенерацию тканей. Все виды лейкоцитов способны к амёбодному движению.

*Главные функции лейкоцитов:*

1) фагоцитоз; 2) продукция антител; 3) разрушение и удаление токсинов белкового происхождения.

Лейкоциты делятся на две группы:

1) зернистые (гранулоциты): эозинофилы, базофилы, нейтрофилы, срок жизни до 30 ч, образуются в костном мозге.

2) незернистые (агранулоциты): моноциты и лимфоциты, срок жизни в крови - 40 ч., в тканях - до 3 недель, образуются в костном мозге, лимфоузлах, селезенке.

Они различаются по происхождению и функциям.

*Гранулоциты:*

**Эозинофилы** - 1 - 4 % всех лейкоцитов: разрушают и обезвреживают токсины белкового происхождения и чужеродные белки. Под влиянием этих чужеродных белков количество эозинофилов увеличивается - *эозинофилия* (например, при аллергии, наличии глистов).

**Базофилы** (0-1 %) содержат в цитоплазме гранулы с гепарином, поэтому препятствуют свертыванию крови в очаге воспаления, а это способствует процессам заживления. Количество базофилов возрастает при гемофилии. Срок жизни - 12 часов.

**Нейтрофилы** (70 %) находятся в крови 6-8 часов, т.к. мигрируют в слизистые оболочки. Продолжительность жизни около 13 суток. Их основная функция - фагоцитоз и внутриклеточное переваривание чужеродных клеток.

Нейтрофилы являются самыми мощными факторами *неспецифической клеточной защитной системы крови*. Их число резко возрастает при острых воспалительных процессах. Они первыми прибывают в очаг воспаления.

*Агранулоциты:*

**Моноциты** (4-8 %) проникают к месту воспаления из крови и превращаются в макрофаги - гигантские клетки-фагоциты. При развитии воспаления и накоплении в очаге воспаления недоокисленных продуктов распада реакция среды становится более кислой, при этом нейтрофилы снижают свою активность. Макрофаги, наоборот, наиболее активны в кислой среде, поэтому при развитии воспаления они как бы приходят на смену нейтрофилам.

**Лимфоциты** (21-35 %) являются *главным звеном и клеточной, и гуморальной*

*специфических защитных систем организма.* Продолжительность их жизни составляет несколько лет. Лимфоциты имеют на мембране рецепторы, позволяющие отличать «свое» и «чужое».

Гранулопоэз (Granulopoiesis) – процесс образования гранулоцитов, который обычно проходит в кроветворной ткани красного костного мозга. Гранулоциты на последнем этапе своего развития образуются из кроветворной стволовой клетки; однако их ранним предшественником, который может быть идентифицирован при микроскопическом исследовании, является миелобласт. Он делится и проходит через ряд этапов созревания, которые соответственно называются промиелоцит, миелоцит и метамиелоцит, перед тем, как превратиться в зрелый гранулоцит.

**3. Дробление. Типы дробления у разных видов животных.** Дробление – это митотическое деление зиготы. Между делениями интерфаза отсутствует, а удвоение ДНК начинается в телофазу предыдущего деления. Не происходит также и рост зародыша, то есть объем зародыша не изменяется и величиной равен зиготе. Клетки, образовавшиеся в процессе дробления, называются бластомерами, а зародыш – бластулой. Характер дробления обусловлен типом яйцеклетки.

Наиболее простой и филогенетически самый древний тип дробления - полное равномерное дробление изолецитальных яиц. Бластула, образующаяся в результате полного дробления, называется **целобластулой**. Это однослойная бластула с полостью в центре.

Бластула, образующаяся в результате полного, но неравномерного дробления, имеет многослойную бластодерму с полостью ближе к анимальному полюсу и называется **амфибластулой**.

Неполное дискоидальное дробление заканчивается образованием бластулы, в которой бластомеры расположены только на анимальном полюсе, в то время как вегетативный полюс состоит из нерасчлененной желточной массы. Под слоем бластодермы в виде щели расположена бластоцель. Такой тип бластулы называется **дискобластулой**.

Особым типом дробления является неполное поверхностное дробление членистоногих. Их развитие начинается с многократного дробления ядра, расположенного в центре яйца среди желточной массы. Образовавшиеся при этом ядра перемещаются к периферии, где расположена бедная желтком цитоплазма. Последняя распадается на бластомеры, которые своим основанием переходят в неразделенную центральную массу. Дальнейшее дробление ведет к образованию бластулы с одним слоем бластомеров на поверхности и желтком внутри. Такая бластула называется **перибластулой**.

В яйцах млекопитающих мало желтка. Это алецитальные или олиголецитальные яйца по количеству желтка, а по распределению желтка по яйцеклетке - это гомолецитальные яйца. Дробление у них полное, но неравномерное, уже на ранних стадиях дробления наблюдается различие бластомеров по их величине и по окраске: светлые располагаются по периферии, темные в центре. Из светлых клеток образуется окружающий зародыш трофобласт, клетки которого выполняют вспомогательную функцию и непосредственно в формировании тела зародыша не участвуют. Клетки трофобласта растворяют ткани, благодаря чему зародыш внедряется в стенку матки. Далее клетки трофобласта отслаиваются от зародыша, образуя полый пузырек. Полость трофобласта заполняется жидкостью, диффундирующей в нее из тканей матки. Зародыш в это время имеет вид узелка, расположенного на внутренней стенке трофобласта. Бластула млекопитающих имеет небольшую центрально расположенную бластоцель и называется **стерробластулой**. В результате дальнейшего дробления зародыш имеет форму диска, распластанного на внутренней поверхности трофобласта.

Таким образом, дробление зародышей различных многоклеточных животных хотя и идет по-разному, но в конечном счете заканчивается тем, что оплодотворенная яйцеклетка (одноклеточная стадия развития) в результате дробления превращается в многоклеточную бластулу. Наружный слой бластулы называется **бластодермой**, а внутренняя

полость - **бластоцелью** или **первичной, полостью**, где накапливаются продукты жизнедеятельности клеток.

#### **4. Препарат**

Печень аксолотля. Препарат окрашен гематоксилином и эозином.

На большом увеличении под микроскопом хорошо просматриваются клетки полигональной формы. Ядро по центру клетки.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Предмет и методы исследования цитологии, гистологии и эмбриологии. Цифровые методы в гистологии. Общие принципы обработки микроскопических изображений. Общие принципы работы в программе Adobe Photoshop.

2. Развитие гистологии в России. Роль цифровых технологий в развитии науки.

3. Клеточная теория, и её биологическое значение. Роль выдающихся ученых в её создании.

4. Клетка, как основная единица возникновения, строения и развития организма. Формы и размеры клеток животного организма. Использование программ для морфометрии при изучении размеров клеток.

5. Химический состав протоплазмы. Основные химические элементы, образующие клетку. Роль белков, нуклеиновых кислот, АТФ и других веществ в жизнедеятельности клетки.

6. Органоиды клетки, их строение и функциональное значение. Использование программ для морфометрии при исследовании органелл клетки.

7. Ядро, как основная часть клетки. Строение, химический состав и функциональное значение основных компонентов ядра.

8. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Их роль в биосинтезе белка.

9. Митохондрии, их строение, участие в клеточном дыхании и обмене энергии.

10. Пластинчатый комплекс (Гольджи), морфология и функциональное значение.

11. Лизосомы, морфология и их функциональное значение в связи с фагоцитозом.

12. Клеточный центр (центросома), микротрубочки и органоиды специального назначения. Строение и функциональное значение.

13. Деление клетки. Мейоз – развитие половых клеток.

14. Деление клетки. Митоз, амитоз.

15. Патология митоза. Понятие апоптоза и некроза.

16. Краткий очерк истории эмбриологии. Экспериментальное направление в эмбриологии. Современные достижения науки.

17. Сперматогенез.

18. Овогенез.

19. Оплодотворение.

20. Дробление. Типы дробления у разных видов животных.

21. Гастрюляция. Типы гастрюляции. Образование зародышевых листков и развитие осевых органов на примерах различных классов позвоночных жи-

ВОТНЫХ.

22. Плодные (внезародышевые) оболочки птиц, их образование и физиологическое значение.

23. Плодные (внезародышевые) оболочки млекопитающих, их образование и физиологическое значение

24. Особенности эмбрионального развития птиц. Периодизация их развития. Критические фазы развития.

25. Периодизация развития плода млекопитающих, критические фазы.

26. Особенности эмбрионального развития млекопитающих.

27. Плацента млекопитающих. Типы, строение. Виды плацент по расположению ворсинок. УЗИ-диагностика типа плаценты.

28. Определение понятия ткань. Классификация тканей. Развитие тканевых систем, тканей в филогенезе и онтогенезе.

29. Железистый эпителий и его классификация. Понятие о типах секреции.

30. Однослойный эпителий. Локализация, строение, функции и развитие.

31. Многослойный эпителий. Локализация, строение, функции и развитие.

32. Морфофункциональная характеристика опорно-трофической ткани. Её классификация.

33. Эритроциты и тромбоциты млекопитающих и птиц. Строение и функция. Эритроцитопоз, тромбоцитопоз.

34. Лейкоциты, их классификация, строение и функции. Гранулоцитопоз, лимфоцитопоз, моноцитопоз.

35. Рыхлая соединительная ткань. Локализация, морфология, функции и развитие. КТ и МТР- исследования при изучении соединительных тканей.

36. Кровь и соединительная ткань, как единая система. Понятие о воспалении. Роль макрофагальной системы.

37. Плотная соединительная ткань. Классификация, локализация, строение, функции и развитие. КТ и МТР- исследования при изучении соединительных тканей.

38. Хрящевая ткань. Виды хрящей в организме животных. Локализация, строение, функции и развитие.

39. Развитие костной ткани. Костные ткани и их классификация. Локализация, строение

40. Гладкая мышечная ткань (локализация, строение, функции и развитие).

41. Поперечно-полосатая мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение мышечного волокна. Механизм сокращения.

42. Сердечная мышечная ткань. Особенности строения и функции мышечных волокон и кардиомиоцитов.

43. Нервная ткань. Строение, функции нейронов и нейроглии.

44. Строение нервных волокон (мякотных и безмякотных). Нервные окончания. Рецепторы и синапсы.
45. Краткий исторический очерк. Развитие гистологии в России. Роль отечественных ученых в развитии науки. Цифровизация в гистологии.
46. Субмикроскопическая организация клетки. Цитоплазма, составные части, её роль в жизни клетки.
47. Оболочка клетки (плазмолемма). Электронно-микроскопическое строение клетки, её роль в обмене веществ.
48. Предмет и методы эмбриологии. Её место в системе биологических наук. Современные цифровые технологии используемые в эмбриологии.
49. Дифференцировка зародышевых листков. Гистогенез и органогенез. Периодизация развития тканей и органов.
50. Сравнительно-эмбриологический обзор ранних этапов развития зародыша амфибий.
51. Сравнительно-эмбриологический обзор ранних этапов развития зародыша рыб.
52. Кроветворение у плода и во взрослом организме. Применение УЗИ-сканера для исследования кровотока.

#### **Перечень препаратов для экзамена**

1. Гладкая мышечная ткань.
2. Поперечно-полосатая мышечная ткань.
3. Жировые включения.
4. Пигментные включения.
5. Белковые включения.
6. Секреторные включения.
7. Углеводные включения.
8. Спинной мозг.
9. Спинальный ганглий.
10. Печень аксолотля.
11. Митоз в растительной клетке.
12. Митоз в животной клетке.
13. Амитоз в клетках мочевого пузыря.
14. Аппарат Гольджи в клетках спинального ганглия.
15. Митохондрии в клетках печени, почек, кишечника.
16. Семенник.
17. Яичник.
18. Первичная полоска зародыша курицы (16 ч).
19. Сомиты, хорда и нервная трубка зародыша курицы.
20. Туловищная и амниотическая складка зародыша курицы.
21. Зародыш курицы 36 часов инкубации.
22. Плацента человека.
23. Дробление яйца аскариды.
24. Зародыш форели
25. однослойный призматический эпителий тонкой кишки

26. многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца
27. мезотелий сальника собаки
28. переходный эпителий мочевого пузыря
29. низкий призматический эпителий почки
30. железистый эпителий зеленой железы рака
31. мезенхима зародыша
32. кровь млекопитающих, птиц, земноводных
33. жировая ткань
34. рыхлая неоформленная соединительная ткань подкожной клетчатки
35. оформленная коллагеновая соединительная ткань сухожилия. (поперечный и продольный разрезы)
36. ретикулярная ткань лимфатического узла кошки
37. оформленная эластическая соединительная ткань выйной связки
38. гиалиновый хрящ ребра
39. эластический хрящ
40. волокнистый хрящ
41. компактная кость (поперечный и продольный разрезы)
42. поперечно-полосатая мышца языка
43. сердечная мышца
44. гладкая мышечная ткань
45. безмякотные и мякотные нервные волокна (поперечный и продольный разрезы)

### 8.3 Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по двухбалльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

#### Шкала оценивания зачета

| Результат зачета | Критерии оценивания  |
|------------------|--|
| «зачтено»        | Выставляется студенту, освоившему все компетенции на базовом уровне в рамках образовательного стандарта: усвоение основной литературы рекомендованной учебной программой дисциплины; умение использовать научную терминологию при изложении ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок при анализе особенностей гистологического строения органов у разных видов животных и птицы; ориентируется в основных теориях эмбрионального развития животных; способность работать под руководством преподавателя на лабораторных занятиях и исполнять задания на достаточно хорошем уровне. Владеет навыком работы в Google документе, Excel, Mc Word, способен работать в образовательной среде Moodle Самарского ГАУ. Использует для работы онлайн программы: Skype, Zoom. Ориентируется в основных принципах работы программ для морфометрии и Adobe Photoshop. |



|              |  |
|--------------|--|
| «не зачтено» | Выставляется студенту, не освоившему все компетенции на базовом уровне в рамках образовательного стандарта: недостаточный полный объем знаний в рамках образовательного стандарта по цитологии, эмбриологии и гистологии; знание отдельных литературных источников рекомендованной учебной программой; неумение использовать при ответе научной терминологии дисциплины, наличие в ответе грубых ошибок; неспособность объяснить гистологическое строение ткани, органа животных; пассивность на практических лабораторных занятиях и слабое владение разделами дисциплины вынесенными для самостоятельной работы. |
|--------------|--|

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-бальной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

#### Шкала оценивания экзамена

| Оценка    | Уровень освоения компетенций | Критерий оценивания   |
|-----------|------------------------------|---|
| «отлично» | Высокий уровень              | Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно примерять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов исследований. Обучающийся показывает систематизированные и полные глубокие знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы при диагностике гистологических препаратов; умение ориентироваться в теориях и концепциях и направлениях по гистологическим особенностям строения организма и давать им критическую оценку; творческую самостоятельную работу на лабораторных занятиях, активное участие и высокий уровень исполнения самостоятельных заданий. Владеет навыком работы в Google документе, способен работать в образовательной среде Moodle Самарского ГАУ. Использует для работы онлайн программы: Skype, Zoom. Владеет навыком использования программы Microsoft PowerPoint. Ориентируется в основных принципах работы программ для морфометрии и Adobe Photoshop. |

|                       |                                  |  |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| «хорошо»              | средний уровень                  | <p>Обучающийся показал достаточно глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно примерять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов исследований. Обучающийся показывает достаточно полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование терминологии, выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы при диагностике гистологических препаратов; творческую самостоятельную работу на лабораторных занятиях, активное участие и высокий уровень исполнения самостоятельных заданий. Владеет навыком работы в Google документе, способен работать в образовательной среде Moodle Самарского ГАУ. Использует для работы он-лайн программы: Skype, Zoom. Владеет навыком использования программы Microsoft PowerPoint. Ориентируется в основных принципах работы программ для морфометрии и Adobe Photoshop.</p> |
| «удовлетворительно»   | Пороговый уровень                | <p>Обучающийся показывает достаточные знания в объеме учебной программы; использование терминологии, правильное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы; способность принимать самостоятельные решения при выполнении лабораторно-практического задания; усвоение основной литературы, рекомендованной в рамках учебной программы по анатомии животных; умение ориентироваться в гистологических препаратах органов и систем организма; самостоятельную работу на лабораторных занятиях в полном объеме предусмотренной программой дисциплины. Владеет навыком работы в Google документе, способен работать в образовательной среде Moodle Самарского ГАУ. Использует для работы он-лайн программы: Skype, Zoom.</p>  |
| «неудовлетворительно» | Минимальный уровень не достигнут | <p>Обучающийся показывает недостаточно полное знание по всем разделам учебной дисциплины; незнание отдельных литературных источников основной литературы по учебной программе; неумение и незнание латинской терминологии дисциплины наличие в ответах грубых логических ошибок, не позволяющих определить структурные особенности тканей; пассивность на лабораторных занятиях, не способность принимать самостоятельные решения</p>  |

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Цитология, эмбриология и гистология» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос) с использованием программ для работы в онлайн режиме (Skype, Zoom, Moodle).;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов (ответы на вопросы с использованием цифровых технологий, таких как Google документы, Power Point, Ms Office);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям с использованием программ для работы в онлайн режиме (Skype, Zoom, Moodle).

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» в форме зачета и экзамена.

Зачет проводится в конце первого семестра. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Проводится с использованием цифровых технологий и программ для работы в онлайн режиме (Skype, Zoom, Moodle). Оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено».

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Проводится с использованием цифровых технологий и программ для работы в онлайн режиме (Skype, Zoom, Moodle). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабо-

раторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. А также способность использовать цифровые технологии.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

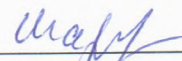
1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций   | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|---|---|
| 1     | Устный опрос                     | Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.<br>При помощи программ для онлайн общения: (Zoom, Skype, Moodle)   | Вопросы по темам дисциплины               |
| 2     | Защита лабораторных работ        | Выполнение лабораторных работ осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания обучающимся основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, с применением цифровых технологий (Google документы, PowerPoint, Excel, Ms Office, Moodle, Zoom, Skype), умения применять на практике полученных знаний. Обучающемуся объявляется задание, которое он выполняет самостоятельно используя цифровые технологии. | Комплект заданий                          |
| 3     | Доклад на предметной конференции | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-  | Темы докладов для предметной конференции  |

|   |                |  |   |
|---|----------------|--|---|
|   |                | <p>исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее с использованием цифровых технологий (Google документы, Power Point, Ms Office).</p> <p>Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы с использованием презентации в Power Point).</p> <p>Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы</p> |   |
| 4 | Зачет, экзамен | <p>Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практико-ориентированными заданиями с применением цифровых технологий . Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку 60 мин.</p>   | <p>Комплект вопросов к зачету, экзамену</p> |


Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Анатомия, акушерства и хирургии»,  
к.б.н., Шарипова Д.Ю.

  
подпись


Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Анатомия, акушерства и хирургии» «16» мая 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
д.б.н., профессор Баймишев Х.Б.

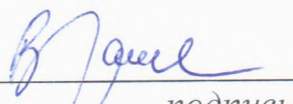
  
подпись

СОГЛАСОВАНО:


Председатель методической комиссии факультета  
д.в.н., профессор Савинков А.В.

  
подпись

Руководитель ОПОП ВО  
д.,б.н., профессор Зайцев В.В.

  
подпись

И.о. начальника УМУ  
М.В. Борисова

  
(подпись)