

**Компонент ОПОП 19.03.01 Биотехнология**  
**профиль «Промышленная биотехнология»**  
наименование ОПОП

**Б1.О.24**  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины**  
**(модуля)**

**Общая гистология**

Разработчик (и):

Мищенко Е.С.

ФИО

доцент

должность

канд. биол. наук

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 5 от 11.02.2026

Заведующий кафедрой



подпись

Е.В.Макаревич

ФИО

**Мурманск**  
**2026**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

- 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

| Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                      | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях                                                                             | ИД-1ОПК-1<br>Понимает законы, закономерности и взаимосвязи математических, физических, химических и биологических наук                                                 | <b>Знать:</b><br>Общие принципы и особенности функционирования тканей в организме, опираясь на закономерности биологических наук во взаимосвязи с другими науками (физика, химия).<br><br>Принципы научного анализа для интерпретации данных, полученных при изучении тканей и межтканевых взаимодействий, с целью применения в решении научных и производственных задач.                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ИД-2ОПК-1<br>Использует анализ биологических объектов и процессов для решения профессиональных задач                                                                   | Традиционные и современные методы сбора, обработки и анализа данных о структуре и функциях тканей и органов.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | ИД-1ОПК-7<br>Владеет современными методами исследования и анализа в сфере своей профессиональной деятельности                                                          | Область применения современных общих и специальных методов, как собственно биологических, так и трансдисциплинарных, в исследованиях тканей и межтканевых взаимодействий.                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ИД-2ОПК-7<br>Применяет современные математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы в профессиональной деятельности | <b>Уметь:</b><br>Применять законы и закономерности естественных наук для анализа информации о тканях и органах и составления целостной картины структурно-функциональной их организации.<br><br>Использовать интерпретированные данные о структурно-функциональной организации тканей в решении научных и производственных задач.<br><br>Пользоваться традиционными и современными методами |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>исследования и применения тканей в фундаментальных исследованиях и биотехнологическом производстве.</p> <p>Использовать комплекс современных естественно-научных методов в работе с тканями и культурами тканей.</p> <p>Планировать и самостоятельно выполнять лабораторные исследования.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>         Навыком составления плана и проведения анализа данных о структуре и функциях тканей и их компонентов, основываясь на знаниях законов биологических наук.</p> <p>Методиками интерпретации биологических данных о процессах в ткани для решения конкретных профессиональных задач.</p> <p>Набором общих и специальных методов исследования и анализа данных о тканях и их компонентах (клетки, межклеточное вещество, неклеточные структуры) в фундаментальных исследованиях и биотехнологическом производстве.</p> <p>Комплексом традиционных и современных методов исследования и применения тканей для получения биологически активных продуктов и накопления биомассы.</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Гистология, ее цели и задачи.** Представление о возникновении тканей в онто- и филогенезе. Клетка, неклеточные структуры, ткань, орган, система органов. Определение понятия «ткань». Связь гистологии с другими биологическими науками. Методы гистологических исследований (*методы световой микроскопии, культуры клеток и тканей*). История развития науки. Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития.

**Тема 2. Эпителиальные ткани.** Общая характеристика эпителиев. Морфологическая, физиологическая и гистогенетическая классификация эпителиев. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение эпителиев в связи с особенностями их функции. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей. Эпителии желез. Общая характеристика, классификация желез в связи с их строением и функцией. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение. Цитофизиология секреторной клетки. Типы секреции.

**Тема 3. Кровь, лимфа. Кроветворение.** Происхождение, общая характеристика строения и функций тканей внутренней среды. *Кровь.* Клетки крови, их строение и функции. Цитохимическая и электронно-микроскопическая характеристики. Соотношение и количество клеток крови при различных состояниях организма. Ретикулярная ткань – основа кроветворных органов. Ее строение и функции. Кроветворение: эритропоэз, гранулопоэз, тромбоцитопоэз, лимфо- и моноцитопоэз. Теории кроветворения. Стволовая кроветворная клетка. Особенности эмбрионального гистогенеза крови. Основные закономерности эволюции крови. Лимфа и ее клеточные элементы. Механизмы клеточного иммунитета.

**Тема 4. Волокнистые соединительные ткани.** Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Морфология и функции клеточных форм рыхлой соединительной ткани. Межклеточное вещество. Ретикулярные, эластические и коллагеновые волокна. Их микроскопическое и электронно-микроскопическое строение, физические свойства и химический состав, функции и химический состав аморфного вещества. Формирование межклеточного вещества и роль клеток в этом процессе. Обновление клеток РВСТ и проблема их происхождения в постнатальном онтогенезе. Взаимоотношения клеток крови и соединительной ткани. Воспалительная реакция. Роль клеток крови и соединительной ткани на разных стадиях воспаления. Взаимоотношения клеток крови и соединительной ткани. Плотная волокнистая соединительная ткань. Дерма, фасции, сухожилия, связки. Их строение и функции. Соединительные ткани со специальными функциями: жировая, слизистая, ретикулярная и пигментная. Строение, выполняемые функции.

**Тема 5. Скелетные ткани.** Хрящевая ткань. Хрящевые клетки. Структура межклеточного вещества и его химический состав. Гистогенез хрящевой ткани. Строение и функции надхрящницы. Различные виды хрящевой ткани. Регенерация хряща. Возрастные изменения хрящевой ткани. Костная ткань. Костные клетки. Структура и химический состав межклеточного вещества кости. Грубоволокнистая и пластинчатая костная ткань. Остеон (гаверсова система). Гистогенез костной ткани. Остеобласты и остеокласты. Образование кости из мезенхимы и на месте хряща. Рост и перестройка кости в онтогенезе. Строение и роль надкостницы. Регенерация костной ткани. Эктопическое развитие кости. Возрастные изменения костной ткани.

**Тема 6. Мышечные ткани.** Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечной ткани. Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани млекопитающих. Происхождение и гистогенез гладкой мышечной ткани. Поперечнополосатая мышечная ткань. Сердечная мышечная ткань. Гистогенез сердечной мышечной ткани. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы. Регенерация сердечной мышечной ткани. Скелетная мышечная ткань. Гистогенез скелетной мышечной ткани. Функциональная морфология скелетной мышечной ткани. Регенерация скелетной мышечной ткани. Скелетная мышца как орган. Кровоснабжение и иннервация скелетной мышечной ткани.

**Тема 6. Нервная ткань.** Общая морфофункциональная характеристика. Типы нейронов и их строение. Понятие о рефлекторной дуге. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нервных клеток в связи с их функцией. Тигроидное вещество. Цитохимическая характеристика нейронов. Нейросекреторные клетки. Строение мякотных и безмякотных нервных волокон. Электронная микроскопия мякотной оболочки. Синапсы и их электронно-микроскопическое строение. Механизм синаптической передачи. Нейронная теория строения нервной системы. Эффекторные и рецепторные нервные окончания, их микроскопическое строение. Свободные и инкапсулированные нервные чувствительные окончания. Строение и функции нейроглии. Эпендима. Астроглия. Олигодендроглия. Микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии. Гистогенез нервной ткани. Регенерация и дегенерация отростков нейронов. Элементы сравнительной гистологии и эволюции нервной системы. Сенсорные клетки. Механизмы сенсорного восприятия.

**Тема 7. Современные методы и технологии в гистологии.** Трансплантация тканей и органов. Диагностика патологических изменений в тканях. Судебно-гистологическая экспертиза. Диагностика скоропостижной смерти. Отравления: общие принципы диагностики. Термическая травма. Холодовая травма. Общие принципы гистологической диагностики опухолей. Артефакты и ошибки судебно-гистологического исследования.

**Тема 8. Основы эмбриологии.** Закономерности развития хордовых. Формирование тканей и органов. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез. Гистогенез в фило- и онтогенезе. Гистогенез растительных тканей.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, практических и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)**

#### ***Основная литература***

1. Афанасьев Ю. И., Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с. – Режим доступа : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html>.
2. Бойчук, Н. В. Гистология. Атлас для практических занятий / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, С. Л. Кузнецов, Ю. А. Челышев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-1919-9 – Режим доступа : <http://www.studentlibrary.ru/book>.
3. Быкова, А. В. Гистология [Электронный ресурс] : метод.указания к лаб. работам для студентов направления подгот. 020400.62 «Биология» / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО «Мурман. гос. техн. ун-т», Каф. микробиологии и биохимии ; А. В. Быкова. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. – Загл. с экрана. [http://elib.mstu.edu.ru/2013/M\\_13\\_17.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2013/M_13_17.pdf).
4. Быкова, А. В. Гистология [Электронный ресурс] : метод.указания к самостоят. работе для студентов направления 06.03.01 «Биология» оч. формы обучения / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО «Мурман. гос. техн. ун-т», Каф. микробиологии и биохимии ; А. В. Быкова. – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. – Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. – Загл. с экрана. [http://elib.mstu.edu.ru/2015/M\\_15\\_12.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2015/M_15_12.pdf).
5. Еремина, И. З. Конспект лекций по общей гистологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. З. Еремина, Т. И. Лебедева, О. Б. Саврова. – Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22184.html>.

#### ***Дополнительная литература***

6. Иглина, Н. Г. Гистология : учебник для вузов / Н. Г. Иглина. – Москва : Академия, 2011. – 221, [1] с. : ил. + 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). – (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). – Библиогр.: с. 217-218.
7. Самусев Р. П. Общая и частная гистология [Электронный ресурс]: конспект лекций / Р. П. Самусев, М. Ю. Капитонова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Мир и Образование, Оникс, 2010. – 336 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14569.html>.

8. Тельцов, Л. П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии : для самостоятельной подготовки и контроля студентов ветеринарных вузов : учеб.пособие для вузов / Л. П. Тельцов, О. Т. Муллакаев, В. В. Яглов. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. – 203 с.

***Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:***

1. <http://ito.edu.ru/> - Электронный каталог библиотеки МАУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки.
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>.
3. ЭБС IPRbook <http://iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>

***Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:***

1. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
2. Информационно-справочная система ИСС «Консультант плюс» – <http://www.consultant.ru/>
3. «SLOVARI.RU. ПОИСК ПО СЛОВАРЯМ» (открытый доступ) – <http://www.slovari.ru/>
4. «СЛОВАРИ И ЭНЦИКЛОПЕДИИ НА АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN.
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN.
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год.
5. Антивирусная программа (Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite).

**8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
  - помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
- Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

**10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности**

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной нагрузки                               | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения |             |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|
|                                                    | Очная                                                    |             |
|                                                    | Семестр                                                  | Всего часов |
|                                                    | 2                                                        |             |
| Аудиторные часы                                    |                                                          |             |
| Лекции                                             | 50                                                       | 50          |
| Лабораторные работы                                | 38                                                       | 38          |
| Практические работы                                | 20                                                       | 20          |
| Часы на самостоятельную и контактную работу        |                                                          |             |
| Подготовка к промежуточной аттестации              | 36                                                       | 36          |
| Прочая самостоятельная и контактная работа         | -                                                        | -           |
| Всего часов по дисциплине                          | 144                                                      |             |
| Формы промежуточной аттестации и текущего контроля |                                                          |             |
| Экзамен                                            | +                                                        | +           |

**Перечень лабораторных работ по формам обучения**

| № п/п    | Темы лабораторных работ                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>2</b>                                                                                                                                          |
|          | <b>Очная форма</b>                                                                                                                                |
| 1        | ЛР № 1. Устройство микроскопа. Этапы и техника приготовления гистологических препаратов.                                                          |
| 2        | ЛР № 2. Различные типы эпителиев (классификация и строение однослойных эпителиев).                                                                |
| 3        | ЛР № 3. Различные типы эпителиев (классификация и строение многослойных эпителиев).                                                               |
| 4        | ЛР № 4. Различные типы эпителиев. Железы.                                                                                                         |
| 5        | ЛР № 5. Кровь. Лейкоцитарная формула. Кроветворные ткани. Группы крови                                                                            |
| 6        | ЛР № 6. Соединительные ткани: собственно соединительные ткани (РВСТ, ПВСТ) и их специальные виды (жировая, слизистая, ретикулярная и пигментная). |
| 7        | ЛР № 7. Соединительные ткани: хрящевая ткань (гиалиновая, эластическая и волокнистая).                                                            |
| 8        | ЛР № 8. Соединительные ткани: костная ткань. Гистогенез кости.                                                                                    |
| 9        | ЛР № 9. Мышечная ткань.                                                                                                                           |
| 10       | ЛР № 10. Нервная ткань.                                                                                                                           |
| 11       | ЛР № 11. Диагностика гистологических препаратов, электронных фотографий и рисунков.                                                               |
| 12       | ЛР № 12. Решение задач.                                                                                                                           |

### Перечень практических работ по формам обучения

| №<br>п/п | Темы практических работ                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                      |
|          | <b>Очная форма</b>                                                                                                                                     |
| 1        | Практическая работа № 1.современные гистологические методы. Работа с тканями <i>in vitro</i> .                                                         |
| 2        | Практическая работа № 2. Соединительные ткани. Кровь. Процесс гемопоэза.                                                                               |
| 3        | Практическая работа № 3. Соединительные ткани. Кровь. Показатели анализа крови: лейкоцитарная формула, гематокрит, СОЭ.                                |
| 4        | Практическая работа № 4. Стволовые клетки: единство происхождения клеток.                                                                              |
| 5        | Практическая работа № 5. Процессы регенерации ткани. Физиологическая и репаративная регенерация. Старение тканей                                       |
| 6        | Практическая работа № 6. Гистогенез в эмбриональном периоде развития организма.                                                                        |
| 7        | Практическая работа № 7. Тканевая инженерия: достижения и перспективы.                                                                                 |
| 8        | Практическая работа № 8. Применение тканевых культур в клинических исследованиях и как перспективного источника питания (культивируемое мясо).         |
| 9        | Практическая работа № 9. Введение в частную гистологию на примере пищеварительной системы органов. Часть 1: ротовая полость и слюнные железы, пищевод. |
| 10       | Практическое занятие № 10. Введение в частную гистологию на примере пищеварительной системы органов. Часть 2: желудок, печень, кишечник.               |