



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра биологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ Е.А. Борисова
(подпись)

29 августа 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Цитология и гистология

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	06.03.01 Биоэкология и биоразнообразие
Направленность (профиль) образовательной программы:	Биохимия и физиология

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение строения и принципов жизнедеятельности клетки и тканей животных и применение их в практической научно-исследовательской и педагогической деятельности; развитие общепрофессиональных компетенций, а также осуществление практической подготовки обучающихся посредством выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цитология и гистология» в структуре ОП относится к обязательной части и изучается студентами в 3-м семестре. Этот курс логически продолжает развитие понятий о клетке как основной морфологической и функциональной единице живого после изучения предшествующих биологических дисциплин «Ботаника» и «Зоология».

Курс «Цитологии и гистологии» читается параллельно с курсом «Биохимии и молекулярной биологии» и вместе формируют компетенцию ОПК-2, основные понятия этих дисциплин пересекаются.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: строение животной и растительной клетки;

Уметь: работать с микропрепаратами, выполнять тесты контроля учебных достижений;

Иметь: практический опыт применения микроскопических методов исследования.

Изучение «Цитологии и гистологии» необходимо для успешного освоения дисциплин «Биология индивидуального развития», «Биофизика», «Микробиология и вирусология», «Иммунология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2: способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-8: способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы цитологии и гистологии на уровне оперирования: клеточная теория, клетка, ткань, модели, объясняющие организацию мембран, строение, функции и биогенез органоидов, способы деления клеток, классификацию тканей человека и животных, особенности клеточного состава, межклеточного вещества, регенерации и т.д. (ОПК-2);

- устройство светового микроскопа и алгоритм работы с ним, методику изготовления временных микропрепаратов (ОПК-2, ОПК-8);

- иметь представления о методике изготовления постоянных микропрепаратов (ОПК-2, ОПК-8);

- методы исследования в цитологии и гистологии (ОПК-2, ОПК-8)



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Уметь:

- проводить исследования микропрепаратов при помощи светового микроскопа (ОПК-2, ОПК-8);
- определять тип ткани по современной классификации (ОПК-8);
- описывать особенности строения органоидов в связи с выполняемой функцией и их биогенез в клетке (ОПК-2);
- сравнивать строение клеток эукариот и прокариот (ОПК-2);
- описывать особенности клеточного состава, межклеточного вещества и регенерации клеток тканей животных (ОПК-2);
- распознавать гистологические объекты на микропрепаратах и клеточные структуры на фотографиях электронно-микроскопических препаратов (ОПК-8);
- анализировать результаты лабораторных работ (ОПК-8).

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

- изучения клеточных структур и гистологических объектов на микропрепаратах с использованием метода световой микроскопии (ОПК-2, ОПК-8);
- изготовления биологического рисунка (ОПК-8).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), в т.ч.:
практическая подготовка (ПП) – 24 академических часов в очной форме.

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	
1.	Предмет цитологии. Клеточная теория. Методы исследования в цитологии и гистологии.	2	2	-	
2.	Учение о поверхностном аппарате	2	4	2 лабор. занятие (2 ПП)	Тест, лабораторный журнал
3.	Гиалоплазма. Цитоскелет.	2	-	-	Тест
4.	Вакуолярная система клетки	2	2	3 лабор. занятие (1 ПП)	Тест, лабораторный журнал
5.	Процессы обмена веществ в клетке. Митохондрии. Энергетический обмен. Пластиды.	2	3	2 лабор. занятие (1 ПП)	Тест, лабораторный журнал



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

6.	Рибосомы и биосинтез белка. Включения.	2	2	3 лабор. занятие (2 ПП)	Тест, журнал	лабораторный
7.	Строение интерфазного ядра.	2	3	2 лабор. занятие	Тест, журнал	лабораторный
8.	Жизненный цикл клетки. Деление клеток. Гибель клеток (апоптоз и некроз).	2	4	2 лабор. занятие (2 ПП)	Тест, журнал	лабораторный
9.	Морфология клетки Прокариот. Эволюция клеток. Теория дифференциации клеток.	2	-	-	Тест	
10.	Понятие о тканях. Классификация тканей. Эпителиальные ткани	2	4	4 лабор. занятие (4 ПП)	Тест, журнал	лабораторный
11.	Ткани внутренней среды. Учение о клеточных популяциях	2	8	8 лабор. занятие (8 ПП)	Тест, журнал	лабораторный
12.	Мышечные и нервная ткань.	2	4	4 лабор. занятие (4 ПП)	Тест, журнал	лабораторный
13.	Заключительный. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	2	-	2 практ. занятие		
Итого по дисциплине:			36	32 (24 ПП)	Экзамен	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Предмет и задачи цитологии, её место в системе биологических наук. Клеточная теория: краткая история, современная трактовка, значение. Методы исследования: световая и электронная микроскопия и их варианты, дифференциальное центрифугирование, микрофотосъемка, цейтраферная киносъемка, культура тканей, молекулярная гибридизация, клеточная инженерия, микрохирургия, цитохимические и гистохимические методы, иммунохимические методы, радиоавтография.
2. Учение о поверхностном аппарате: гликокаликс, мембрана, субмембранный аппарат. Химический состав мембраны и функции ее компонентов. Этапы развития исследований и модели строения мембран: липидная, сэндвич-модель, мозаичная («липидное озеро»). Типы подвижности молекул в мембранах. Функции биологических мембран. Особенности структуры плазматической мембраны. Типы транспорта веществ через плазмалемму. Типы клеточных контактов.
3. Цитоскелет клетки: микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Химический состав, строение. Ультраструктура микроворсинок, клеточного центра, хроматинового веретена, ресничек и жгутиков.
4. Вакуолярная система клетки. Особенности ультраструктуры и функции гладкой и шероховатой эндоплазматической сети. Структура и функции аппарата Гольджи. Эндоцитоз и экзоцитоз. Химический состав, структура и функции лизосом. Гипотеза потока дифференцирующихся мембран де Дюва.
5. Процессы обмена веществ в клетке. Митохондрии: ультраструктура и функции. Этапы энергетического обмена. Пластиды. Эндосимбиотическая теория происхождения.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

6. Рибосомы: химический состав, структура, функции. Центральная догма молекулярной биологии. Этапы биосинтеза белка. Биогенез рибосом. Ядрышко как источник субъединиц рибосом.
7. Роль ядра в жизни клетки. ДНК-содержащие компоненты клетки прокариот. Строение интерфазного ядра эукариот: химический состав и компоненты. Эухроматин и гетерохроматин. Уровни структурной организации хроматина. Пространственное расположение хромосом в ядре. Ядерная мембрана. Нуклеоплазма. Ядрышко.
8. Жизненный цикл клетки. Этапы интерфазы. Строение клеточного центра. Деление клеток. Митоз: значение, фазы, типы, отличия у растений и животных. Мейоз: типы, фазы деления, стадии профазы I, биологическое значение. Гибель клеток: апоптоз как процесс программируемой клеточной смерти, основные процессы и их признаки, значение. Некроз как форма случайной гибели клеток под воздействием внешних факторов. Отличия апоптоза и некроза.
9. Особенности клеток растений. Морфология клетки Прокариот. Эволюция клеток. Теория дифференциации клеток.
10. Предмет, методы и задачи гистологии. Определение понятия «ткань». Принципы классификации тканей. Общая характеристика и классификация тканей человека и животных.
11. Эпителиальные ткани: общая характеристика, морфологическая, функциональная и гистогенетическая классификации эпителиев. Типы эпителиев: покровный, мезотелий, всасывающий, мерцательный, многослойный неороговевающий, железистый и особенности их строения у разных групп организмов. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей.
12. Общая характеристика и классификация тканей внутренней среды. Кровь как ткань. Химический состав крови. Классификация форменных элементов периферической крови, их морфология и функции. Закономерности дифференцировки форменных элементов крови – гемопоэз. Теория клеточных популяций Жильберта и Лайта с примерами по кроветворению.
13. Классификация и функции соединительных тканей со специальными свойствами. Общая характеристика и клеточный состав рыхлой волокнистой соединительной ткани. Химический состав и структура коллагеновых, эластических и ретикулиновых волокон. Химический состав аморфного вещества соединительных тканей. Характеристика плотных волокнистых соединительных тканей: особенности строения, расположения в организме человека и животных, функции.
14. Костные ткани: химический состав, гистологическая характеристика и разновидности костной ткани. Микроанатомическая структура трубчатой кости в районе диафиза. Гистогенез костной ткани: разновидности, особенности. Хрящевые ткани, общая характеристика, разновидности, функции, распространение в организме.
15. Общая характеристика, морфофункциональная и гистогенетическая классификации мышечных тканей. Поперечно-полосатая мышечная ткань. Общая характеристика, ультраструктура мышечного волокна. Миофибриллы и саркомер. Механизм мышечного сокращения. Сердечная и гладкая мышечная ткань: общая характеристика, клеточные компоненты, гистогенез.
16. Нервная ткань. Строение и разновидности нейронов, особенности их цитологических характеристик. Строение и функции мягкотных и безмякотных нервных волокон. Механизм образования миелиновой оболочки. Ультраструктура электрического и химического синапсов. Механизм синаптической передачи. Классификации синапсов. Нейромедиаторы. Разновидности глиальных компонентов в нервной ткани. Гистогенез нервной ткани, классификация нейронов по положению в рефлексной дуге.

5. Образовательные технологии



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Традиционные лекционные и лабораторно-практические занятия дополняются элементами технологий развития критического мышления, решение ситуационных задач, реализуется рейтинговая система контроля учебных достижений студентов.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, технологии визуализации (презентационная графика).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методическое обеспечение дисциплины Цитология и гистология представлено электронным вариантом курса лекций, глоссарий, иллюстрации к практикуму, методические указания для аудиторной самостоятельной работы студентов и вопросами для самоконтроля (в виде печатного информационного ресурса в лабораториях кафедры биологии или ресурса в ЭИОС).

Вопросы для самоконтроля предлагаются студентам в самом начале изучения курса и предназначаются для рефлексивного самоконтроля. В ходе самостоятельной работы студенты, используя лекционный материал, текст учебников и дополнительную литературу готовятся к текущим контрольным мероприятиям. Перед выполнением теста обсуждаются затруднения, возникшие у студентов при ответах на эти вопросы. После проверки результатов тестирования проводится анализ типичных ошибок и разбираются задания, вызвавшие затруднения при их выполнении.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные мероприятия включают текущий и итоговый контроль.

Рейтинговый контроль качества образования запланирован в форме бланкового тестирования, а также контроля определения гистологических препаратов. Оценивается также ведение лабораторного журнала, в котором студенты оформляют результаты всех лабораторных работ. Оценивание лабораторного журнала происходит по принципу «зачтено», «не зачтено». «Зачтено» ставится за правильно оформленную лабораторную работу: обозначены тема, дата, выполнены все рисунки, показано увеличение, при котором рассматривался объект, отмечена и правильно отражена окраска препарата, подписаны необходимые элементы на рисунке. При отсутствии какого-либо из указанных пунктов оформленное студентом занятие возвращается на доработку.

В соответствии с рейтинговой системой оценки учебных достижений, до экзамена допускается студент, набравший в течение семестра от 35 до 60 баллов и не имеющий задолженности по лабораторному практикуму, определивший «немые» гистологические препараты и электронные микрофотографии органоидов клетки. На экзамене студент может получить от 20 до 40 баллов, которые прибавляются к уже набранным баллам. Получение 19 и менее баллов на экзамене оценивается как «неудовлетворительно».

На экзамене студенту предлагается билет, включающий 2 вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10–20 баллов.

Критерии оценки: при оценивании ответа учитывается полнота изложения материала, свободное владение им, правильность, применение специальных терминов, самостоятельность, ответы на дополнительные уточняющие вопросы преподавателя.

Шкала оценки ответа на вопрос:

«отлично» (18–20 баллов) – ответ самостоятельный (без наводящих вопросов преподавателя), логичный, полный, с применением специальных терминов;



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

«хорошо» (15–17) – ответ полный, правильный, логично выстроен, применяются специальные термины, но возможны ошибки, которые студент может найти и исправить по требованию преподавателя, отсутствуют грубые биологические ошибки;

«удовлетворительно» (10–14) – студент владеет базовыми знаниями, но в ответе допущены ошибки, которые студент затрудняется найти и исправить, не знает всех специальных терминов по вопросам билета;

«неудовлетворительно» (менее 10 баллов) – студент демонстрирует непонимание и незнание основного содержания учебного материала, не знает специальных терминов.

Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал по итогам экзамена от 85 до 100 баллов;

оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 70–84 баллов;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 55–69 баллов;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если сумма баллов составляет 54 и менее.

Типовые варианты тестовой работы представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Ченцов Ю.С. Общая цитология. М.: МГУ, 1978, 1984.
2. Стволинская Н.С. Цитология. М.: Прометей, 2012. 238 с. Режим доступа: по подписке. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437359> (дата обращения: 01.09.2021)
3. Завалева С. Цитология и гистология. Оренбург: ОГУ, 2012. 216 с. Режим доступа: по подписке: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350> (дата обращения: 01.09.2021)
4. Некрасова И. И. Основы цитологии и биологии развития. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2008. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/138856/>

б) дополнительная литература:

1. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа, 2013. 230 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235667&sr=1>
2. Зиматкин С.М., Мацюк Я.Р., Можейко Л.А., Михальчук Е.Ч. Гистология, цитология и эмбриология. Минск: Вышэйшая школа, 2012. 464 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235698&sr=1>
3. Афанасьев Ю.И., Баженов Д.В., Боровая Т.Г., Валькович Э.И., Верин В.К.. Руководство по гистологии. В 2 т. Т. 2. Редактор: Данилов Р.К. СПб: СпецЛит, 2011. 512 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105028&sr=1>
4. Фундаментальные основы физиологии / сост. О.В. Булатова, В.В. Трасковский. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2017. Ч. 1. Физиология клетки. Режим доступа: по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105028&sr=1> (дата обращения: 01.09.2021)



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru; <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия (презентации), печатные пособия (таблицы, плакаты, портреты, схемы).



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Автор рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры биологии, канд. биол. наук Сенюшкина И.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии
29 августа 2025 г., протокол №1.

Программа обновлена

протокол заседания кафедры №1 от 31 августа 2026 г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Борисова Е.А.
(подпись)