Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биологии и почвоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.21 Цитология, гистология и биология развития»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(код и наименование специальности)

Биоинженерия

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.21 Цитология, гистология и биология развития*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биологии и почвоведения
наименование кафедры

протокол № 8 от "19" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биологии и почвоведения _____ Л.В. Галактионова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Профессор _____ С.М. Завалеева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика _____ Е.С. Барышева
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ О.Н. Бикташирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Завалеева С.М, 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с современными представлениями о биологии клетки как фундаментальной основой развития новейших методологических подходов в экспериментальной биологии.
- изучение индивидуального развития организмов, сущности и причин формообразовательных процессов.

Задачи:

- изучение закономерностей строения, развития и функций клеток и тканей в составе органов;
- изучение концептуальных основ и методических приемов цитологии, гистологии, эмбриологии;
- дать студентам знания о раннем индивидуальном развитии организма;
- научить проводить микроскопические исследования и работать со световым микроскопом, анализировать полученные результаты.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Зоология*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Биоинженерия, Б1.Д.Б.28 Физиология: основы и функциональные системы, Б1.Д.Б.29 Биохимические методы исследования в криминалистике, Б1.Д.В.Э.3.1 Вспомогательные репродуктивные технологии*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1-В-1 Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов ОПК-1-В-2 Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов	**Знать:** - особенности внутреннего строения животных; - основы систематики животных. **Уметь:** - определять физиологическое состояние организма зная основы анатомии и физиологии животных. **Владеть:** - комплексом методов идентификации цитологических и гистологических препаратов; - понятийным аппаратом по анатомическому строению животных.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля (зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет и задачи цитологии, гистологии, эмбриологии. Строение клетки. Ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Жизнедеятельность клеток.	34	6	4	4	20
2	Развитие, структура и классификация тканей. Эпителиальная ткань. Железы. Ткани внутренней среды. Мышечные ткани. Нервная ткань.	38	6	6	6	20
3	Закономерности онтогенеза многоклеточных организмов. Размножение и развитие органов Дробление. Гаструляция и формирование основных закладок органов	36	6	6	6	18
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи цитологии, гистологии, эмбриологии. Строение клетки. Ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Жизнедеятельность клеток.

Введение. Предмет и задачи цитологии, гистологии, эмбриологии. Место цитологии среди других биологических дисциплин, связь цитологии с математикой, физикой, химией. Значение цитологии для медицины и сельскохозяйственных наук. История развития и становления цитологии,

гистологии и эмбриологии. Методы исследования клеток. Прижизненные наблюдения: культура клеток, темнопольная, фазовоконтрастная микроскопия. Единство строения и функции клеток, ее органоидов и других структур. Величина и форма клеток. Мембранные органоиды клетки. Липопротеидные мембраны, их молекулярная организация. Барьернотранспортная роль клеточной мембраны. Пассивный и активный транспорт через мембрану. Рецепторная роль плазматической мембраны. Эндоплазматическая сеть (ЭПС), понятие и общая характеристика. Аппарат Гольджи. Митохондрии – система энергообеспечения клеток. Структура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс. Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ. Ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Пластиды. Тонкое строение хлоропластов. Лизосомы. Структура лизосом, типы лизосом. Немембранные органоиды. Центриоль. Органоиды движения: реснички, жгутики эукариотических клеток, их строение, механизм движения. Цитоскелет – опорно-двигательная система клеток. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Микрофиламенты, их структура, химический состав. Рибосомы. Строение, локализация в клетке. Возможное участие в репарации мембранных структур. Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы. Физико-химические свойства цитоплазматического матрикса. Жизнедеятельность клеток. Деление клеток. Жизненный цикл клетки. Непрямое деление (митоз) эукариотических клеток. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Механизм движения хромосом. Цитокинез у животных и растительных клеток. Судьба клеточных органелл в процессе деления клетки. Регуляция митоза. Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза.

Раздел 2. Развитие, структура и классификация тканей. Эпителиальная ткань. Железы. Ткани внутренней среды. Мышечные ткани. Нервная ткань.

Развитие, структура и классификация тканей. Методы гистологических исследований: цитологические, гистохимические методы. Криомикроскопия. Экспериментально - морфологические методы: культура тканей, трансплантация органов и тканей и т.д. Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей. Эпителиальные ткани. Железы. Эпителиальные ткани. Общая характеристика эпителиев, классификация эпителиев по разным признакам. Микроскопическое строение эпителиальной ткани в связи с особенностями их функции. Эпителий желез. Классификация желез в связи их строением и функцией. Цитофизиология секреторной клетки. Типы секреции. Ткани внутренней среды. Соединительная ткань. Происхождение, общая характеристика строения и функций соединительной ткани. Кровь и лимфа. Клетки крови, их строение и функции. Соотношение и количество клеток крови при различных состояниях организма. Лимфа и ее клеточные элементы. Кроветворение: эритропоэз, гранулопоэз, тромбоцитопоэз и моноцитопоэз. Плотная соединительная ткань. Дерма, фасции, сухожилия, связки. Их строение и функции. Хрящевая ткань. Хрящевые клетки. Костная ткань. Костные клетки. Мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Классификация. Эволюция мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани млекопитающих. Происхождение и гистогенез гладкой мышечной ткани. Поперечнополосатая мышечная ткань. Мышечное волокно как структурно- функциональная единица поперечно-полосатой мышцы. Представления о трофической, опорной и сократимой частях мышечного волокна. Сердечно-мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы. Особенности строения волокон Пуркинье проводящей системы сердца. Нервная ткань. Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Типы нейронов и их строение. 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. Синапсы и их электронно-микроскопическое строение. Строение и функции нейроглии. Эпендима, астроглия, олигодендроглия, микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии. Гистогенез нервной ткани. Регенерация и дегенерация отростков нейронов. Гистологическое строение центральной нервной системы, спинного, головного мозга: серое вещество, белое вещество, мозговые ядра. Гистологическое строение коры полушарий головного мозга. Оболочки мозга: твердая, паутинная, мягкая.

Раздел 3. Закономерности онтогенеза многоклеточных организмов. Размножение и развитие органов. Дробление. Гаструляция и формирование основных закладок органов

Закономерности онтогенеза многоклеточных организмов. Размножение и развитие организмов. Дистантные взаимодействия гамет. Активация спермия – акросомная реакция. Активация яйцеклеток – кортикальная реакция, ее биохимические основы. Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении. Дробление. Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Особенности клеточного цикла при дроблении. Пространственная организация дробления. Значение количества и распределение желтка. Правила Гертвига. Основные типы дробления: радиальное голобластическое, спиральное, билатеральное голобластическое, меробластическое дискоидальное, меробластическое поверхностное. Значение взаимодействия бластомеров для пространнственной организации голобластического дробления. Регуляционные способности бластомеров у зародышей различных систематических. Гаструляция и формирование основных закладок органов. Способы гаструляции: инвагинация, инволюция, иммиграция, деляминация, эпиболия и различные их сочетания. Типы гаструл. Способы закладки мезодермы: телобластический и энтероцельный. Нейроляция. Морфогенетические движения при гаструляции и нейруляции. Сегментация мезодермы и дифференцировка сомитов. Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий (работы Г. Шпемана, П. Ньюкопа и др.). Органогенез. Закладка осевых органов. Формирование головного мозга, глаз и конечностей позвоночных.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	1	Способы деления клеток: митоз, мейоз, сходство, различия митоза и мейоза. Гаметогенез. Строение половых клеток, сходство и различия гамет. Эмбриональный гистогенез. Старение и гибель клеток	4
3	2	Эпителиальные ткани. Строение кожи. Железы	2
4	2	Соединительные ткани. Рыхлая и плотная соединительная ткани. Хрящевая и костные ткани. Кровь. Лимфа. Кроветворение	2
5	2	Мышечные ткани: гладкая, поперечно-полосатая, сердечная. Механизм мышечного сокращения. Нервная ткань	2
6-8	3	Онтогенез. Обзор программ развития.	6
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Способы деления клеток: митоз, мейоз, сходство, различия митоза и мейоза. Гаметогенез. Строение половых клеток, сходство и различия гамет. Эмбриональный гистогенез. Старение и гибель клеток	4
3	2	Эпителиальные ткани. Строение кожи. Железы	2
4	2	Соединительные ткани. Рыхлая и плотная соединительная ткани. Хрящевая и костные ткани. Кровь. Лимфа. Кроветворение	2
5	2	Мышечные ткани: гладкая, поперечно-полосатая, сердечная. Механизм мышечного сокращения. Нервная ткань	2
6-8	3	Онтогенез. Обзор программ развития.	6
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Некрасова, И. И. Основы цитологии и биологии развития : учебное пособие / И. И. Некрасова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2008. – 152 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856 (дата обращения: 28.04.2026). – ISBN 978-5-9596-0516-2. – Текст : электронный.

2. Завалеева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 216 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350 (дата обращения: 28.04.2026). – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Кизиченко, Н. В. Учебно-практическое пособие по «Гистологии с основами эмбриологии» : практикум : [16+] / Н. В. Кизиченко, А. Г. Жукова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 141 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454301 (дата обращения: 28.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8976-9. – DOI 10.23681/454301. – Текст : электронный.

2. Улитко, М. В. Биология индивидуального развития : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / М. В. Улитко, С. Ю. Медведева ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. – 74 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695247 (дата обращения: 28.04.2026). – ISBN 978-5-7996-1844-5. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

Вестник Московского Университета. Серия 16. Биология : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"

Биология : реферативный журнал: свод. том: в 12 ч. - М. : ВИНИТИ РАН.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2018]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

2. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2018]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

№2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, доской и наглядно-методическими пособиями. Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория биологии, оборудованная необходимым количеством микроскопов, бинокулярных луп. Имеются наборы микробиологических препаратов, реагенты для приготовления препаратов. Для проведения лабораторных занятий разработаны методические пособия. Имеются атласы, рисунки, схемы. Занятия проводятся в аудитории «Морфологии человека и животных».

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.