

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра гистологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ Д.А. Валишин

» *статья* 2023 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ**

Уровень образования

Высшее – *Специалитет*

Специальность

*06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика*

Квалификация

*Биоинженер и биоинформатик*

Форма обучения

*Очная*

Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3++ по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации №973 от «12» августа 2020 г;

2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» 04 2023 г., протокол № 4;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н от «18» октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)»;

4) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры гистологии от «17» 03 2023 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой  / Имаева А.К. Ф.И.О.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика от «24» 04 2023, протокол № 1.

**Председатель УМС**

по специальности 06.05.01

Биоинженерия и биоинформатика  / Галимов Ш.Н.

**Разработчики:**

Имаева А.К. – к.м.н., доцент, зав. кафедрой гистологии;

Кабаева М.М. – ассистент кафедры гистологии

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

	стр
1. Пояснительная записка	4
1.1. Цель и место практики в структуре образовательной программы	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Требования к результатам освоения практики	4
2.1. Типы задач профессиональной деятельности	4
2.2. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике	4
3. Содержание рабочей программы	5
3.1. Объем практики и виды учебной работы	5
3.2. Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов (видов практической деятельности)	5
3.3. Разделы (виды практической деятельности) практики и формы контроля	6
3.4. Название тем разделов (видов практической деятельности) количество часов по семестрам практики (модуля)	6
3.5. Самостоятельная работа обучающегося	7
3.5.1. Виды СР (аудиторная работа)	7
3.5.2. Виды СР (внеаудиторная работа)	7
3.5.3. Примерная тематика контрольных вопросов	7
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения практики (модуля)	7
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики (модуля)	8
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики (модуля)	8
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики (модуля)	9
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике (модуля)	10

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место практики в структуре образовательной программы

Практика по дисциплине «Биология размножения и развития» относится к обязательной части блока 2 учебного плана.

Практика проводится на 2 курсе(ах) в 3 семестре(ах).

Цели практики: целью освоения учебной дисциплины «Биология размножения и развития» является создание у обучающихся основополагающего уровня знаний принципов структурно-функциональной организации клеток и тканей.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине(модуля)
ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	ОПК-4.1. Знает способы применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритм проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способы определения практической значимости исследования. ОПК-4.2. Умеет применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; проводить анализ результатов и методического опыта исследования; способен определять практическую значимость исследования. ОПК-4.3. Владеет методами	ОПК-4.1. Знает способы применения методов биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритм проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способы определения практической значимости исследования. ОПК-4.2. Умеет применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; проводить анализ результатов и методического опыта исследования; способен определять практическую значимость исследования. ОПК-4.3. Владеет методами биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритмом проведения анализа результатов и методического опыта исследования;

	<p>биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; алгоритмом проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способами определения практической значимости исследования.</p>	<p>способами определения практической значимости исследования.</p>
<p>ПК-1.Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>ПК-1.1. Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;</p> <p>ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;</p> <p>ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p> <p>ПК-1.4. Участвовать в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;</p> <p>ПК-1.5. Использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;</p> <p>ПК-1.6. Участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;</p>	<p>ПК-1.1. Знает научно-техническую информацию, выполняет литературный и патентный поиск по темам исследования;</p> <p>ПК-1.2. Владеет современными подходами, характерными для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;</p> <p>ПК-1.3. Умеет самостоятельно применять профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p> <p>ПК-1.4. Знает методы конструирования модифицированных или новых биологических объектов;</p> <p>ПК-1.5. Владеет методами биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;</p> <p>ПК-1.6. Знает методы внедрения результатов исследований и разработок;</p> <p>ПК-1.7. Умеет правильно составлять отчеты исследований и разработок;</p> <p>ПК-1.8. Владеет мероприятиями по защите объектов интеллектуальной собственности</p>

	ПК-1.7. Подготовить данные и составить отчеты исследований и разработок; ПК-1.8. Участвовать в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности	
--	--	--

Рабочая программа учебной дисциплины «Биология размножения и развития» изучается в объеме 108 часов (3 зачетные единицы), которые включают 24 часа лекций, 48 часов практических занятий и 36 часов самостоятельных занятий. Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика . Цель дисциплины: «Биология размножения и развития» является обязательным и важным звеном в системе медико-биологических наук, обеспечивающих фундаментальные теоретические знания о закономерностях эмбрионального развития и строения многоклеточных организмов на основе микро- и ультрамикроскопической структурной организации клеток, тканей и органов, необходимых для формирования клинического мышления и понимания как нормальных физиологических, так и патологических процессов с учетом дальнейшего обучения и профессиональной деятельности по направлению 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Задачами курса является изучение общих закономерностей, присущих клеточному уровню организации живой материи, и конкретных особенностей клеток различных тканей;

- общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации;
- принципы развития живой материи, гистогенеза и органогенеза, особенности развития зародыша у многоклеточных организмов;
- тонкое (микроскопическое) строение структур внезародышевых (провизорных) органов.

Дисциплина «Биология размножения и развития» относится к Б – базовой части, изучается в седьмом семестре, и представляет собой одну из ведущих биологических дисциплин, которая изучает закономерности онтогенетического развития организма.

Для освоения данного курса необходимы знания по цитологии, гистологии, общей биологии, зоологии, физиологии. Знание основ данной дисциплины необходимо для последующего изучения микробиологии, вирусологии, физиологии животных и растений, генетики и селекции.

Дисциплина «Биология размножения и развития» изучается в объеме 108 часов (3 зач. единицы), которые включают 24 часа лекций, 48 часов практических занятий и 36 часов самостоятельных занятий.

При чтении лекций и проведении практических занятий за основу берется рабочая программа по биологии размножения и развития. Лекции читаются в 3-ем семестре по основополагающим разделам и темам дисциплины с использованием мультимедийной демонстрационной техники. Чтение лекций проводится, учитывая современные новейшие данные в медицине, биологии и гистологии. Менее сложные вопросы тем, указанные в плане лекций и практических занятий, разбираются на практических занятиях.

Практические занятия проводятся согласно плану лекций и практических занятий еженедельно для каждой группы факультета. Занятия 4-часовые в 3-ем семестре. Каждый студент имеет закрепленный за ним микроскоп и набор гистологических препаратов для данного занятия. Все учебные комнаты обеспечены ноутбуком для показа презентаций к занятию, набором гистологических препаратов, таблиц, слайдов. Задание по подготовке к новому практическому занятию (контрольные вопросы, изучаемая литература: основная и дополнительная) вывешиваются на стенде, а также размещаются в интернете на кафедральном сайте. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах 1,5-2,5 часов, отведенных на ее изучение. Каждый обучающийся имеет доступ к библиотечным фондам кафедры и ВУЗа.

На занятиях студенты пользуются необходимым дидактическим материалом, среди которых: ситуационные задачи и методические разработки, подготовленные сотрудниками кафедры. Дидактические материалы постоянно пересматриваются и редактируются.

Учебный процесс на кафедре основывается на разумном сочетании традиционных методов обучения с методами, рассчитанными на максимум самостоятельной работы, контроль исходного уровня знаний дополняется обязательным фронтальным опросом и разбором наиболее сложных вопросов тем. После разбора темы и резюме преподавателя дается объяснение к изучению микропрепаратов и их зарисовке, разбираются электроннограммы ряда структур.

Определение конечного уровня знаний в конце занятия включает в себя опрос по препаратам, оценку умения использовать данные микроскопического строения органов для суждения о функции изучаемых

тканей и органов. Обязательным является решение ситуационных задач.

Самостоятельная работа студентов складывается из внеаудиторной работы и самостоятельной работы на практических занятиях. В связи с увеличением времени, отведенного на самостоятельную работу, этот раздел введен в учебный план и осуществляется его контроль. Самостоятельная работа заключается в следующем: при подготовке к практическим занятиям студент ориентируется на контрольные вопросы, вывешенные для данного занятия на стенде, или в интернете, рекомендуемую основную и дополнительную литературу. На практических занятиях студенты самостоятельно, после пояснения преподавателя, с помощью методических разработок для практических занятий изучают гистологические препараты, детали их строения (под контролем преподавателя). Кроме того, выделяется по 30 минут для изучения некоторых препаратов, выделенных только для самостоятельного изучения, «чтения» препаратов органов человека. На кафедре имеются методические разработки для практических занятий для студентов лечебного факультета. На практических занятиях применяются элементы УИРО: чтение «немых» препаратов, электроннограмм, приготовление временных гистологических препаратов (окраска гематоксилин-эозином и заключение срезов), приготовление мазков крови, решение ситуационных задач, подготовка реферативных докладов. В дни отработок студентам выдаются микроскоп и набор гистологических препаратов для самостоятельной работы. В комнате самоподготовки оформлен стенд для самостоятельной работы студентов. В нем отражены все темы практических занятий за год, литература, контрольные вопросы, рисунки с препаратов, задание (объяснение как и что найти в препарате, как зарисовать и рисунки к ним), ситуационные задачи. Студенты пользуются методическими разработками, содержащими методические указания и рекомендации для студентов при самостоятельном изучении отдельных тем дисциплины и для подготовки к практическому занятию. На кафедре организованы еженедельные дополнительные занятия по всем темам для неуспевающих студентов, которые проводят все преподаватели. На кафедре используется балльно-рейтинговая система. За занятие выводится средняя оценка, включающая контроль на входе, опрос по теоретическим вопросам темы и контроль на выходе. В конце семестра проводится зачет. Дисциплина Биология размножения и развития изучает тканевое строение органов. Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания предшествующих дисциплин – гистология, биология. Дисциплина «Биология размножения и развития» формирует следующие компетенции – ОК-4, ПК-1.

Биология размножения и развития является обязательным и важным звеном в системе медико-биологических наук, обеспечивающих фундаментальные теоретические знания, на базе которых строится вся подготовка будущего специалиста. Преподавание дисциплины исходит из следующей цели: дать знания студентам о закономерностях эмбрионального развития и строения многоклеточных организмов на основе микро- и ультрамикроскопической структурной организации клеток, тканей и органов,



необходимых для формирования врачебного клинического мышления и понимания как нормальных физиологических, так и патологических процессов с учетом дальнейшего обучения и профессиональной деятельности по направлению Биология.

Учебный курс по биологии и размножению знакомит студентов не только основами дисциплины и морфологическими методами исследований, но и дает практические навыки диагностики и анализа эмбриологических микропрепаратов и электронных микрофотографий.

При преподавании дисциплины кафедра исходит из следующих предпосылок:

1. Биология размножения и развития - это тот предмет, который дает возможность показать, что все процессы в многоклеточных организмах протекают на определенной морфологической основе.

2. Дисциплина дает реальную базу фактов - доказательств эволюции.

3. Преподавание дисциплины таит в себе неисчерпаемые возможности для раскрытия принципов и законов диалектики (например, принцип развития, принцип всеобщей взаимосвязи разных уровней иерархической организации - клеточного, тканевого, органного, организменного и др.), необходимых для формирования клинического мышления.

Названные предпосылки лежат в основе изложения узловых вопросов эмбриологии - вопросов пренатального и постнатального гистогенеза и органогенеза, вопросов детерминации и дифференцировки клеток, регенерации органов и тканей.

Значительное место в учебном материале занимают вопросы, касающиеся влияния внутренних и внешних факторов на морфогенез, морфологических проявлений адаптации организма на действия различных раздражителей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Учебная дисциплина относится к базовой части блока I учебного плана.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по:

- по физике:

Знать:

- строение клеточной мембраны;

- транспорт веществ через клеточную мембрану.

Владеть:

- чтением микрофотографий и рисунков клеточной мембраны;

- использованием микрофотографий и рисунков клеточной мембраны.

Уметь:

-различать структуры мембраны;

Сформировать компетенции: ОПК-4; ПК-1.

- общей биологии:

Знать: - о закономерностях строения, развития и функций клеток и тканей;

- о классических методах изучения клеток и тканей;
- о роли нервной, эндокринной и иммунной систем в реализации процессов морфогенеза клеток и тканей;
- о проявлении адаптации клеток и тканей к действию различных биологических, физических, химических и других факторах;

о закономерностях дифференцировки и регенерации клеточных и тканевых структур.

Владеть:

-техникой микроскопирования и чтения препаратов;

-техникой чтения микрофотографий и рисунков, соответствующих указанным препаратам;

- микроскопировать цитологические и гистологические микропрепараты;
  - определять в изучаемом объекте основные составляющие структурные элементы на разных иерархических уровнях организации на клеточном и тканевом уровнях
- Уметь:
- - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет;
  - -работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами)

Сформировать компетенции: ОПК-4, ПК-1.

## **2. Требования к результатам освоения практики**

### **2.1. Типы задач профессиональной деятельности**

Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподаваемой дисциплины: педагогические, научно-производственная, проектная.

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе практики:

*Задачами* дисциплины являются:

- изучение закономерностей строения, развития и функций клеток тканей, дифференцировки и регенерации клеточных и тканевых структур;
- изучение общих и специфических структурно-функциональных свойств

клеток всех тканей организма и закономерностей их эмбрионального и постэмбрионального развития;

- изучение основной гистологической международной латинской терминологии;
- формирование у обучающихся умения микроскопирования гистологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- формирование у обучающихся умение идентифицировать клетки и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;
- формирование у обучающихся умения "прочитать" электронограммы клеток и их структурных элементов, а также неклеточных структур;
- формирование у обучающихся навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- формирование у обучающихся навыков работы с научной литературой;
- ознакомление обучающихся с принципами организации и работы морфологической лаборатории;
- формирование у обучающихся навыков организации мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- формирование у обучающихся представлений об условиях хранения химических реактивов и лекарственных средств;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у обучающегося навыков общения с коллективом.

**2.2. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике**

*Освоение практики направлено на формирование обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:*

п/№	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	ОПК-4. Способен применять методы биотехнологии и биотехнологии для получения новых знаний и для получения биотехнологических объектов с целенаправленными изменениями	ОПК-4.1. Знает способы применения методов биотехнологии и биотехнологии для получения новых знаний и биотехнологических объектов с целенаправленными изменениями; алгоритм проведения анализа результатов и методического опыта исследования; способы определения практической значимости исследования. ОПК-4.2. Умеет применять методы биотехнологии и биотехнологии для получения новых знаний и получения биотехнологических объектов с целенаправленными изменениями; проводить анализ результатов и методического опыта исследования; способствовать практической значимости исследования.	А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	Микроскопирование и чтение гистологических препаратов, чтение гистологических микрофотографий и рисунков, соответствующих указанным препаратам, зарисовка гистологических препаратов, чтение электронных микрофотографий клеток и неклеточных структур тканей и органов Умение пользоваться иностранной научной литературой для подготовки к занятиям, написания рефератов	Устный опрос, рецензирование ситуационных задач, тестовый контроль диагностика гистологических препаратов использованием микроскопа
2	ПК-1.Способен самостоятельно проводить теоретическую	ПК-1.1. Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;	А/01.6 Общепедагогическая	Описание гистологической картины и использование определенных методов	Устный опрос, рецензирование ситуационных задач, тестовый

<p>и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;</p> <p>ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;</p> <p>ПК-1.4. Участвовать в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;</p> <p>ПК-1.5. Использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;</p> <p>ПК-1.6. Участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;</p> <p>ПК-1.7. Подготовить данные и составить отчеты исследований и разработок;</p> <p>ПК-1.8. Участвовать в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности</p>	<p>функция. Обучение</p>	<p>гистологической окраски Микроскопирование и анализ гистологических препаратов и электронных микротографий, сопоставление некоторых морфологических и клинических проявлений болезней, зарисовка гистологических препаратов, чтение электронных микротографий клеток и неклеточных структур тканей и органов</p>	<p>контроль диагностика гистологических препаратов использованием микроскопа</p> <p>с</p>
--	--	------------------------------	--	---

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем практики (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
Контактная работа (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	24	24
Практические занятия (ПЗ)	48	48
Лабораторные занятия(ЛЗ)	-	-
Семинары	-	-
Самостоятельная работа (всего), в т.ч.	36	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)		
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		
Подготовка к промежуточному контролю		
Вид промежуточной аттестации		Зачет

3.2. Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов (видов практической деятельности)

№ п/п	№ Компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1.	ОПК-4, ПК-1	Предмет и история эмбриологии. Значение эмбриологии и ее методов для медицины и ветеринарии. Гаметогенез. Строение яичников.	Краткий обзор истории эмбриологии. Определение сущности развития преформистами и эпигенетиками. Строение яичников. Формирование первичных половых клеток у различных групп животных. Овогенез, типы питания яйцеклеток. Происхождение половых клеток
2	ОПК-4, ПК-1	Гаметогенез. Строение семенников.	Строение семенников. Особенности сперматогенеза (периоды размножения, роста, созревания и формирования (спермиогенез)). Четыре типа строения семенников позвоночных. Гормональная регуляция полового цикла.
3	ОПК-4, ПК-1	Оплодотворение и партеногенез.	Биологическое значение оплодотворения и его распространение в животном мире. Искусственный и естественный партеногенез. Дистантные и контактные взаимодействия половых



			<p>клеток. Генетическое (хромосомное) определение пола при партеногенезе. Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.</p>
4	ОПК-4, ПК-1	<p>Дробление и образование бластулы. Типы бластулы. Гастрюляция, способы гастрюляции.</p>	<p>Зависимость типов дробления от строения яйцеклетки. Регуляционные способности blastомеров у зародышей различных систематических групп. Типы бластулы. Типы гаструл. Механизмы гастрюляции. Основные положения теории зародышевых листков. Теория гастрей Э. Геккеля и фагоцителлы И.И.Мечникова. Основные гипотезы о причинах гастрюляции.</p>
5	ОПК-4, ПК-1	<p>Нейруляция у зародышей амфибий. Органогенез у позвоночных животных. Провизорные образования зародышей рептилий и птиц.</p>	<p>Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий. Взаимодействие частей развивающегося эмбриона и экспериментальная полэмбриопия. Органогенез у позвоночных животных</p>
6	ОПК-4, ПК-1	<p>Особенности биологии развития и размножения млекопитающих. Внезародышевые органы. Метаморфоз и регенерация.</p>	<p>Дробление, формирование бластоцисты. Внезародышевые образования, особенности их строения и функции. Метаморфоз у различных групп животных. Элементы</p>

7	ОПК-4, ПК-1	Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация. Способы регенерации.	эволюционной эмбриологии. Основные отличия регенерации от соматического эмбриогенеза. Полиэмбриопия. Регенерация и онтогенез.
8	ОПК-4, ПК-1	Теория филэмбриогенеза А.Н.Северцова. Биогенетический закон и его современная трактовка	Эволюция онтогенеза. Гетерохронии, их роль в эволюции. Экологическая биология развития. Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

### 3.3. Разделы, виды практической деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Всего	Форма контроля
		Форма обучения - дневная		СРО рук. препод.	под		
		Лекции	Практич. Занятия				
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Этапы формирования фолликулов в яичнике кролика. Желтое тело яичника.	-	2	2	4	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
2.	Морфология половых желез и половых клеток. Яйцеклетки различных животных (беззубки, амфибий рыб)	2	2	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
3.	Морфология половых желез. Яички (семенники)	2	2	2	6	Тесты, теоретические ситуационные задачи	

	крысы. Сперматогенез, сперматозониды различных позвоночных.						вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи
4	Итогово-диагностическое занятие	-	4	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
5	История эмбриологии. Античная эмбриология Макроиконография XVI века. Эмбриология нового времени. Эволюционная эмбриология. Механика развития	2	2	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
6.	Оплодотворение, зигота, дробление, бластомеры аскариды и амфибий.	2	3	2	7	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
7.	Ранние этапы эмбрионального развития низших позвоночных. Бластомеры, бластула и гаструляция амфибий.	2	3	2	7	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
8.	Органогенез. Низших позвоночных. Нейруляция амфибий. Сворачивание нервной пластинки зародыша форели.	2	3	2	7	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
9.	Итогово-диагностическое занятие.		4	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты,	

								ситуационные задачи
10	Ранние этапы эмбрионального развития птиц. Зародышевый диск курицы. Зародыш курицы на стадии образования мозговых пузырей и сомитов, стадия первичной бороздки.	2	3	2	2	7	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи	
11.	Поперечный разрез куриного зародыша на стадии первичной бороздки при малом и среднем увеличении. Зародыш курицы на стадии образования осевых органов	-	2	2	4	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи		
12.	Развитие провизорных (временных) органов птиц.	2	2	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи		
13	Итогово-диагностическое занятие.	-	4	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи		
14.	Начальные этапы эмбрионального развития человека.	2	2	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи		
15.	Органогенез человека.	2	2	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи		
16.	Развитие и строение плаценты человека (плодная и	2	2	2	6	Тесты, теоретические		

	материнская часть).							вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи
17	Временные (провизорные) органы эмбриогенеза человека. Желточный мешок, аллантоис, амнион, пупочный канатик (пуловина).	2	2	4	2	2	6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи
18	Итогово-диагностическое занятие.						6	Тесты, теоретические вопросы, гистологические препараты, ситуационные задачи
Всего на 3 семестре (12 лекций и 12 практ. зан.)		24	48	24	24	24	108	
ИТОГО за полный курс (12лекций и 14 практ. зан.)		24	28	24	24	24	108	

**3.4. Название тем разделов (видов практической деятельности) и количество часов по семестрам практики (модуля).**

NN Тем	Название темы	Семестр	
1	2	3	3
1.	Предмет и история эмбриологии. Значение эмбриологии и ее методов для медицины и ветеринарии.	2	2

2.	Гаметогенез. Строение яичников.	2
3.	Гаметогенез. Строение семенников.	2
4.	Оплодотворение и партеногенез.	2
5.	Дробление и образование бластулы. Типы бластулы. Гастрюляция, способы гастрюляции.	2
6	Нейруляция у зародышей амфибий.	2
7.	Органогенез у позвоночных животных.	2
8.	Провизорные образования зародышей рептилий и птиц.	2
9	Особенности биологии развития и размножения млекопитающих.	2
10	Внезародышевые органы. Метаморфоз и регенерация.	2
11	Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация. Способы регенерации.	2
12	Теория филэмбриогенеза А.П.Северцова. Биогенетический закон и его современная трактовка.	2
<b>Итого</b>		<b>24</b>

### 3.5 Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

NN зан.	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
1.	Этапы формирования фолликулов в яичнике кролика. Желтое тело яичника.	2
2.	Морфология половых желез и половых клеток. Яйцеклетки различных животных (беззубки, амфибий рыб)	2
3.	Морфология половых желез. Яички (семенники) крысы. Сперматогенез, сперматозоиды различных позвоночных.	2
4	Итогово-диагностическое занятие	4
5	История эмбриологии. Античная эмбриология Макроиконография XVI века. Эмбриология нового времени. Эволюционная эмбриология. Механика развития	2
6.	Оплодотворение, зигота, дробление, бластомеры аскариды и амфибий.	3
7.	Ранние этапы эмбрионального развития низших позвоночных. Бластомеры, бластула и гаструляция амфибий.	3
8.	Органогенез. Низших позвоночных. Нейруляция амфибий. Сворачивание нервной пластинки зародыша форели.	3
9.	Итогово-диагностическое занятие.	4
10	Ранние этапы эмбрионального развития птиц. Зародышевый диск курицы. Зародыш курицы на стадии образования мозговых пузырей и сомитов, стадия первичной бороздки.	3
11.	Поперечный разрез куриного зародыша на стадии первичной бороздки при малом и среднем увеличении. Зародыш курицы на стадии образования осевых органов	2
12.	Развитие провизорных (временных) органов птиц.	2
13	Итогово-диагностическое занятие.	4

14.	Начальные этапы эмбрионального развития человека.	2
15.	Органогенез человека.	2
16.	Развитие и строение плаценты человека (плодная и материнская части).	2
17.	Временные (проvisorные) органы эмбриогенеза человека. Желточный мешок, аллантокс, амнион, пупочный канатик (пуловина).	2
18.	Итогово-диагностическое занятие.	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>

### 3.5. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.5.1. Виды СР

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРО	Всего часов
1.	2	3	4	5
1.	3	Предмет и история эмбриологии. Значение эмбриологии и ее методов для медицины и ветеринарии. Гаметогенез. Строение яичников.	Подготовка к занятиям, тестирование, решение ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	5
2.		Гаметогенез. Строение семенников.	Подготовка к занятиям, тестирование, решение ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	5
3.		Оплодотворение и партеногенез	Подготовка к занятиям, тестирование, решение ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	5
4.		Дробление и образование бластулы. Типы	Подготовка к занятиям, тестирование, решение	5



	бластулы. Гастрουλация, способы гастрουλации.	ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	
5.	Нейруляция у зародышей амфибий. Органогенез у позвоночных животных. Провизорные образования зародышей рептилий и птиц.	Подготовка к занятиям, тестирование, решение ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	4
6.	Особенности биологии развития и размножения млекопитающих. Внезародышевые органы. Метаморфоз и регенерация.	Подготовка к занятиям, тестирование, решение ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	4
7.	Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация. Способы регенерации.	Подготовка к занятиям, тестирование, решение ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	4
8.	Теория филэмбриогенеза А.Н.Северцова. Биогенетический закон и его современная трактовка	Подготовка к занятиям, тестирование, решение ситуационных задач, просмотр и зарисовка микропрепаратов, выполнение заданий УИР, просмотр и разбор электронограмм	4
<b>ИТОГО 36 часов в 3 семестре:</b>			<b>36</b>

### 3.5.2. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 3 Примерная тематика рефератов:

1. Влияние гормональных факторов на развитие органов у куриных эмбрионов.
2. Внезародышевые органы у куриных эмбрионов, их развитие в нормальном эмбриогенезе и при действии некоторых неблагоприятных факторов.

#### Семестр № 3 Примерная тематика контрольных вопросов:

1. Какие типы размножения вам известны?

2. Каковы различия между соматическими и половыми клетками?
3. Типы яйцеклеток, их классификация.
4. Основные этапы овогенеза. Партогенез.
5. Процесс созревания яйцеклеток. Какими морфологическими изменениями в яйцеклетке он сопровождается?
6. Оболочки овоцитов, их происхождение и функциональное значение у различных групп животных.
7. Строение яичника млекопитающих. Гормональная активность полостных фолликулов и желтого тела.
8. Перечислите последовательные этапы развития овоцита.
9. Строение извитых семенных канальцев млекопитающих.
10. Функциональная роль поддерживающих клеток (суспендоциты или клетки Сертоли) и интерстициальных эндокриноцитов (клетки Лейдига).
11. Каковы биохимические механизмы движения мужских половых клеток?
12. Строение сперматозоида. Какие белки принимают участие в строении двигательного аппарата этих клеток?
13. Мейоз в процессе сперматогенеза.
14. Какой гормон вырабатывается в семенниках?
15. Что такое клоны половых клеток и их влияние на развитие сперматозоидов?
16. Приведите примеры типичных и атипичных сперматозоидов.

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения практики (модуля)

№ п/п	№ семестра	Виды контроля <sup>1</sup>	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	ВК	Предмет и история эмбриологии. Значение эмбриологии и ее методов для медицины и ветеринарии.	Устный опрос, ситуационные задания, тестовые задания, контрольная работа, интерактивные контролирующиеся	10	-

			Гаметогенез. Строение яичников.	программы на ПК, собеседование		
2.	3	ТК	Гаметогенез. Строение семенников.	Устный опрос, тестовые задания, ситуационные задачи, электронограммы, диагностика препаратов, контрольная работа, интерактивные контролирурующие программы на ПК, собеседование	3	4
3.	3	ВК	Оплодотворение и партеногенез	Устный опрос, тестовые задания, ситуационные задачи, электронограммы, контрольная работа, интерактивные контролирурующие программы на ПК, собеседование	10	-
4.	3	ТК	Дробление и образование бластулы. Типы бластулы. Гастрюляция, способы гастрюляции.	Устный опрос, тестовые задания, ситуационные задачи, электронограммы, диагностика препаратов, контрольная работа, интерактивные контролирурующие программы на ПК, собеседование	3	4
5.	3	ВК	Нейруляция у зародышей амфибий. Органогенез у позвоночных животных. Провизорные образования зародышей рептилий и птиц.	Устный опрос, тестовые задания, ситуационные задачи, электронограммы, контрольная работа, интерактивные контролирурующие программы на ПК, собеседование	10	-
6.	3	ТК	Особенности биологии развития и размножения млекопитающих. Внезародышевые органы. Метаморфоз и регенерация.	Устный опрос, тестовые задания, ситуационные задачи, электронограммы, диагностика препаратов, контрольная работа, интерактивные контролирурующие программы на ПК, собеседование	3	4
7.	3	ВК	Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация. Способы	Устный опрос, тестовые задания, ситуационные задачи, электронограммы, контрольная работа,	10	-

		регенерации.	интерактивные программы на ПК, собеседование	
8. 3	ТК	Теория филэмбриогенеза А.Н.Северцова. Биогенетический закон и его современная трактовка	Устный опрос, тестовые задания, ситуационные задачи, электронogramмы, диагностика препаратов, контрольная работа, интерактивные программы на ПК, собеседование	3
				4

**4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижений компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и формулировка компетенции ОПК-4, ПК-1

Для формирования умений студент должен знать :

1. Современные эмбриологические методы исследования – сущность и принципы методов, возможности их применения в биологической и клинической практике.
2. Биологию размножения и развития многоклеточных организмов на базе достижений описательной и экспериментальной эмбриологии, молекулярной биологии, генетики, биохимии, эндокринологии и микробиологии.
3. Знание закономерностей развития многоклеточных организмов в онтогенезе.
4. Знание закономерностей регуляции онтогенеза и условий его изменения для понимания механизмов эволюции и управления онтогенезом.
5. Знание всех этапов жизни многоклеточных организмов: предзародышевый, эмбриональный и постэмбриональный.

6. В предзародышевом этапе онтогенеза знать процессы формирования и развития половых структур (яичников и семенников), половых клеток на цитологическом и молекулярном уровнях.
7. В эмбриональном этапе индивидуального развития необходимо знать процессы оплодотворения, дробления, образования бластулы, гаструляции, органогенеза и развития внезародышевых (проvisorных) органов.
8. Элементы сравнительной эмбриологии. Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка.
9. Дифференцировка клеток как синтез специфических белков и их сборка. Химические и физические регуляторы клеточной дифференцировки.
10. Элементы эволюционной эмбриологии.
11. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Регенерация и онтогенез. Регенерация физиологическая и репаративная. Способы регенерации - эпиморфоз и морфолаксис, компенсаторная и регенерационная гипертрофия. Соматический эмбриогенез.
12. Основы общей эмбриологии и закономерности эмбриогенеза человека. Внезародышевые органы, особенности их строения и функции. Типы плацент.
13. Экспериментальные исследования по эмбриологии млекопитающих, их значение для сельского хозяйства и медицины.
14. Экологическая биология развития. Тератогенез и его причины. Острые и хронические воздействия техногенных факторов на организм.
15. Принципы и перспективы эмбриологического мониторинга.

## Перечень дисциплин, необходимых для изучения эмбриологии

Основные знания, необходимые для усвоения содержания дисциплины:

микробиология, вирусология зоология, молекулярная биология, генетика и селекция, гистология.

Исходный уровень знаний студента по обеспечивающим дисциплинам проверяется перед началом занятий по эмбриологии тестовым контролем выживаемости и контрольными вопросами.

### 5. Учебно-методическое обеспечение практики (модуля)

#### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики (модуля)

##### Основная литература:

Основная литература		
Биология [Текст] : учебник / Н. В. Чебышев [и др.] ; под ред. Н. В. Чебышева. - М. : МИА, 2016. - 635. [5] с.		489
Биология размножения и развития. Практикум по эмбриологии : учеб. пособие для студентов / Баш. гос. мед. ун-т ; сост.: Ф. А. Каюмов, Р. Ф. Биккинин, М. Я. Фазлыяхметова, Р. З. Буранбаев. - Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2008. - 56.		40
Биология размножения и развития. Практикум по эмбриологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Баш. гос. мед. ун-т ; сост.: Ф. А. Каюмов, Р. Ф. Биккинин, М. Я. Фазлыяхметова, Р. З. Буранбаев. - Электрон. текстовые дан. - Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2008. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgu.ru/elibdoc/elib194.doc">http://library.bashgu.ru/elibdoc/elib194.doc</a>	Неограниченный доступ	
Викторова, Т. В. Биология [Текст] : учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - М. : Академия, 2011. - 320 с.		785

Дополнительная литература		
Биология [Электронный ресурс] : учебник : в 2 т. / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2015. - Т. 1. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435649.html</a>		1200 доступов
Биология [Электронный ресурс] : учебник : в 2 т. / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2015. - Т. 2. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html</a>		1200 доступов
Каюмов, Ф. А. Цветной атлас по цитологии, эмбриологии и гистологии [Текст]: учеб. пособие / Ф. А. Каюмов; Баш. гос. мед. ун-т. - 2-е изд., доп. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. - 112 с.	474	
Руководство по гистологии: в 2-х т. [Электронный ресурс] / под редакцией Р.К. Данилова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. -СПб.:СпецЛит, 2010. - Т. 1. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785299004212.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785299004212.html</a>	1200 доступов	
Руководство по гистологии [Текст] : в 2-х т. : учеб. пособие / И. Г. Акмаев [и др.] ; под ред. Р. К. Данилова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: СпецЛит, 2011. - Т. 1. - 2011. - 830 с.	10	
Руководство по гистологии: в 2-х т. [Электронный ресурс] / под редакцией Р.К. Данилова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - СПб.:СпецЛит, 2011. - Т. 2. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785299004311.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785299004311.html</a>	1200 доступов	
Руководство по гистологии [Текст] : в 2-х т. : учеб. пособие / Ю. И. Афанасьев [и др.] ; под ред. Р. К. Данилова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.:СпецЛит, 2011. - Т. 2. - 2011. - 512 с.	10	
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО		<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>

Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
База данных «Электронная учебная библиотека»	<a href="http://library.bashgm">http://library.bashgm</a>
	Ц.ГУ

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике (модулю)

- Учебная гистологическая лаборатория
- Микроскопы: учебные; лабораторные исследовательские
- Микровизоры
- Микрофотонасадки
- Микротомы: санные, роторные
- Криостат
- Термостаты
- pH-метры
- Аналитические весы
- Компьютеры с предустановленным программным обеспечением
- Мультимедийные проекторы
- Электронные образовательные ресурсы (тест-контроли, презентации к лекциям, обучающие программы)
- Химическая посуда
- Химические реактивы: кислоты, щелочи, соли, органические растворители и т.д.
- Гистологические красители
- Учебные стенды
- Плакаты, таблицы
- Слайдоскоп видеоманитфон
- Видео- и DVD проигрыватели
- Доски
- Набор микроскопических препаратов по цитологии.
- Набор микроскопических препаратов по общей гистологии.
- Набор микроскопических препаратов по частной гистологии.
- Набор микроскопических препаратов по эмбриологии.



- Набор демонстрационных препаратов по всем разделам гистологии.
- Набор электронных микрофотографий

### Образовательные

Использование учебных комнат для работы обучающихся.

Учебная мебель на 25 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Доска учебная меловая.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: 1) имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование и др.; 2) неимитационные технологии: лекции (проблемные, визуализация и др.), дискуссии (с «мозговым штормом» и без него).

Протоколы согласования рабочей программы дисциплины «Биология размножения и развития» с другими дисциплинами направления подготовки

Наименование предшествующей кафедры	Наименование предшествующей дисциплины	Знания, полученные при изучении предшествующей дисциплины	Умения, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Навыки приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Компетенции, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Подпись заведующей о кафедрой предшествующей дисциплины
Общая биология	Кафедра биологии	О многоуровневом принципе строения человеческого	пользоваться учебной, научной, научно-популярной	микрокопирование и чтения препаратов; чтения микрофотогра	ОПК-4, ПК-1	Викторова Т.В.

	<p>тсла как биологическог о объекта и иерархическо й связях внутри него</p> <p>О взаимоотноше ниях структуры и функции применительн о к тонкому строению человеческого тела для последующего изучения их изменений при развитии заболеваний и в процессе их лечения, об этапах развития человеческого организма и присущих им особенностям строения клеток, тканей и органов, физиологичес</p>	<p>литературой , сетью Интернет, работать с увеличитель ной техникой (микроскоп ами, оптическим и простыми лупами)</p>	<p>фий и рисунков, соответствующо ших указанным препаратам; пользование научной литературой и написание рефератов по современным научным проблемам</p>		
--	--	--	--	--	--

Физика	Кафедра медицинско й физики с курсом информатик и	кой репаративной регенерации	и Строение клеточной мембраны, транспорт веществ через клеточную мембрану	Различать структуры мембраны	Чтение микрофотогра фий рисунков клеточной мембраны, пользование микрофотогра фий рисунков клеточной мембраны	ОПК-4, ПК- 1	Кудрейко А.А.
--------	--	------------------------------------	--	------------------------------------	--	-----------------	------------------