

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии  
(МБ\_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии  
(МБ\_ИФББ)

наименование кафедры

Е.И. Шишцакая

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ**  
**ЭМБРИОЛОГИЯ**

Дисциплина Б1.В.02 Экспериментальная эмбриология

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

06.04.01 Биология. Магистерская программа 06.04.01.05

Реконструктивная биоинженерия

---

Программу  
составили

к.м.н., Доцент, Болдырева Оксана Викторовна

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью освоения дисциплины Б1.В.02 «Экспериментальная эмбриология» являются формирование у студентов целостного представления о периодах эмбрионального развития человека и индивидуальном развитии организма. Дисциплина дает понимание причинных механизмов индивидуального развития, через эксперименты на живых организмах, с использованием методов маркировки, удаления, пересадки и изоляции частей тела и органов, а также различные воздействия внешними факторами. Знать все этапы развития эмбриона человека и животных, основные причины, приводящие к нарушению его развития. Формирование основы для целостного понимания вопросов биологии, регенеративной медицины, а также изучения профессиональных дисциплин при подготовке магистров-биологов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

овладение генетической терминологией;  
-изучение этапов развития плода;  
-изучение роли ДНК в передаче наследственной информации;  
-изучение роли тератогенов в формировании эмбриона человека;  
-изучение закономерности возникновения бластопатий, фетопатий, гаметопатий;  
-получение представлений о биологии и генетике пола;  
-определение места пренатальной диагностики при выявлении врожденных пороков развития;  
-изучение основ генных, геномных и хромосомных мутаций у человека.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования</b>
--

<b>ПК-1.2:"Способен: - решать задачи, связанные с проведением исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования"</b>
---

<b>ПК-3:Способен выполнять микробиологические и биотехнологические работы в т.ч. в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека</b>
--

<b>ПК-3.1:Способен:</b>
-------------------------

- осуществлять разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции;
- осуществлять руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья, биотехнологических продуктов и биоматериалов (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- осуществлять разработку предложений по совершенствованию биотехнологий получения БАВ, биопродуктов и биоматериалов, кормовых, пищевых и лекарственных средств с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур микроорганизмов, животных и растений

**ПК-3.2: Владеет методами:**

- разработки и технологического сопровождения биотехнологических процессов получения биологически активных веществ, биопрепаратов, биопродуктов и биоматериалов;
- производства и контроля биобезопасности кормовых, пищевых и лекарственных средств, биоматериалов (в т.ч. композитов и изделий биомедицинского и технического назначения);
- проведения микробиологических работ, в т.ч. отбора проб, выполнения первичных посевов отобранных проб на питательные среды, анализа посевов микробиологических проб

**ПК-3.3: Умеет**

- выполнять работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды;
- выполнять работы по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений;
- выполнять работы по восстановлению плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных и биотехнологических препаратов;
- выполнять работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов;
- выполнять работы по оценке состояния и продуктивности водных экосистем

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Эмбриология занимает особое место среди фундаментальных биологических дисциплин. Изучение эмбриологии является необходимой естественнонаучной базой для успешного овладения материалом других медико-биологических дисциплин. Знания по экспериментальной эмбриологии необходимы биологу для понимания сущности жизни, механизмов индивидуального развития и его нарушений, природы любого заболевания, рационального подхода к диагностике, лечению и профилактике болезней.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,83 (30)</b>	<b>0,83 (30)</b>
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,56 (20)	0,56 (20)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,17 (6)</b>	<b>0,17 (6)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Эмбриология как наука	3	6	0	0	
2	Основные методы и приемы экспериментальной эмбриологии	3	4	0	0	
3	Пренатальный период развития человека	2	8	0	0	
4	Организация пренатальной диагностики на территории Красноярского края	2	2	0	6	
Всего		10	20	0	6	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Эмбриология как наука	3	0	0
2	2	Основные методы и приемы экспериментальной эмбриологии	3	0	0

3	3	Пренатальный период развития человека	2	0	0
4	4	Организация пренатальной диагностики на территории Красноярского края	2	0	0
Всего			10	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Этапы эмбриогенеза. Критические сроки развития эмбриона. Варианты взаимодействия аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов. Понятие пенетрантности, экспрессивности, генетический импринтинг, экспрессия генов. Сравнительная характеристика разных этапов эмбрионального развития. Формирование врожденных пороков плода в зависимости от времени повреждающего фактора. Виды строения ДНК. Функции генов. Контрольная работа.	2	0	0
2	1	Мутации, виды – генные, геномные, хромосомные. Клинико-генеологический метод, область применения, этапы. Учет выявления факторов риска для развития плода и эмбриона. Понятие естественный отбор. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов. Исследование пола. Сцепленное наследование (решение ситуационных задач).	2	0	0



3	1	<p>Деление клетки. Гаметогенез, оплодотворение и эмбриональное развитие.  (Митоз. Нарушение митоза. Полиплоидия. Биологическое значение митоза. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза. Мейоз. Оплодотворение. Партогенез. Гермафродитизм. Онтогенез животных. Эмбриональный период: дробление, гаструляция, первичный органогенез. Регуляция эмбрионального развития. Постэмбриональный период (прямой и непрямой, развитие с метаморфозами). Составление родословной при различных типах наследования (аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, рецессивное сцепленное наследование). Разбор клинических примеров.</p>	2	0	0
4	2	<p>Биологические объекты для изучения эмбрионов. Основные моменты размножения видов животных, используемых для изучения. Экспериментальная эмбриология земноводных, рыб, птиц – например куриных эмбрионов. Нормальное развитие. Эксперименты с материалом на различных этапах – оплодотворенной яйцеклеткой, морулой, бластулой и гаструлой, а также на более поздних этапах развития эмбрионов.</p>	2	0	0

5	2	Экспериментальная эмбриология рыб и птиц на примере уриных эмбрионов. Эксперименты с материалом на различных этапах развития – оплодотворенной яйцеклеткой, морулой, бластулой и гаструлой, а также на более поздних этапах развития эмбрионов млекопитающих.	2	0	0
6	3	Стадии развития человека в пренатальном периоде. Основные принципы наследования и наследственности. Взаимодействие генов. Наследование пола. Сцепленное наследование. Мутации. Врожденные пороки развития плода. Стадии развития человека на пренатальном этапе. Характеристика каждого этапа, виды пороков плода в зависимости от периода эмбриогенеза. Типы наследования (доминантно сцепленный с X-хромосомой тип наследования; Y-сцепленный тип наследования, митохондриальный тип наследования). Разбор клинических примеров.	2	0	0
7	3	Хромосомные заболевания. Методы диагностики хромосомных заболеваний, показания для проведения цитогенетического исследования. Наиболее частот встречающиеся хромосомные заболевания. Цитогенетический метод исследования биологического материала. Получение и расшифровка кариотипа. Разбор клинических примеров и наиболее частот встречаемых хромосомных заболеваний.	2	0	0

8	3	<p>Моногенные заболевания. Методы диагностики моногенных заболеваний. Наследственные болезни обмена веществ (ФКУ, мукополисахаридозы, галактоземия, АГС, синдром Жильбера и др.). Болезни нарушения обмена металлов (болезнь Вильсона-Коновалова). Болезни нервной-мышечной системы (миотоническая дистрофия I типа, прогрессирующая мышечная дистрофия). Микроделеционные синдромы. Возможности диагностики в практическом здравоохранении и микроделеционных синдромов.</p>	2	0	0
9	3	<p>Моногенные заболевания. Методы диагностики моногенных заболеваний. Наследственные болезни обмена веществ (ФКУ, мукополисахаридозы, галактоземия, АГС, синдром Жильбера и др.). Болезни нарушения обмена металлов (болезнь Вильсона-Коновалова). Болезни нервной-мышечной системы (миотоническая дистрофия I типа, прогрессирующая мышечная дистрофия). Мультифакториальные заболевания (гипертоническая болезнь, бронхиальная астма). Моногенные заболевания. Классификация, разбор клинических примеров наиболее частых встречающихся моногенных заболеваний в популяции.</p>	2	0	0

10	4	Структураи задачимедико-генетической службы.Пренатальная диагностика.Неинвазивные методы пренатальной диагностики.Инвазивные методы пренатальной диагностики.Методы диагностики наследственных заболеваний.Неонатальный скрининг на наследственных заболеваний.Организация, маршрутизация, виды методов пренатальной диагностики кителя желой патологии и у плода на территории Красноярского края	2	0	0
Всего			20	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для освоения курса «Экспериментальная эмбриология» для студентов составлены методические указания:

1. Общая биология: учебно-методическое пособие к семинарским занятиям / сост. Е.А.Иванова. – Красноярск: СФУ, 2012. – 28с.
2. Общая биология: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / сост. Е.А.Иванова. – Красноярск: СФУ, 2012. – 24с.

На семинарских занятиях по курсу «Экспериментальная эмбриология» студенты рассматривают темы, которые интегрировано отражают лекционный курс и самостоятельную работу студента. Таким образом, важность самостоятельной работы возрастает значительно. В качестве инновационного подхода проведения семинарских занятий применяется дискуссионный подход к обсуждаемым темам. Практически к каждому занятию студенты самостоятельно готовят доклад с презентацией по одной из выбранных тем. Темы выдаются преподавателем заранее (на предыдущем занятии) и согласовываются со всей группой. Во время самостоятельной теоретической подготовки к семинарскому занятию студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

Кроме этого, для каждой обсуждаемой темы готовятся либо конспекты, схемы или составляются сравнительные таблицы, которые индивидуально сдаются преподавателю. Некоторые темы, например «Нарушения развития плода в зависимости от срока эмбрионального развития» включают самостоятельную теоретическую проработку материала с предоставлением преподавателю отчета по решению задач.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, AdobePhotoshop, CorelDRAW, AdobeIllustrator и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	-свободный доступ в сеть Интернет, в т.ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
9.2.3	-доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полно текстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).
9.2.4	Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:
9.2.5	1. BOOKS <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> :
9.2.6	2. World Scientific <a href="http://www.worldscientific.com/">http://www.worldscientific.com/</a>
9.2.7	3. Springer, Kluwer <a href="http://www.springerlink.com/">http://www.springerlink.com/</a>
9.2.8	4. Science (AAAS) <a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a>
9.2.9	5. Scopus <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
9.2.1 0	6. Oxford University Press (Oxford Journals) <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>
9.2.1 1	7. JSTOR <a href="http://www.jstor.org/">http://www.jstor.org/</a>
9.2.1 2	8. ISI: Web of Science <a href="http://isiknowledge.com/">http://isiknowledge.com/</a>
9.2.1 3	9. Elsevier (журналы открытого доступа) <a href="http://sciencedirect.com/">http://sciencedirect.com/</a>
9.2.1 4	10. Cambridge University Press <a href="http://www.journals.cambridge.org/">http://www.journals.cambridge.org/</a>
9.2.1 5	11. Blackwell <a href="http://www.blackwell-synergy.com/">http://www.blackwell-synergy.com/</a>
9.2.1 6	12. Annual Reviews <a href="http://www.annualreviews.org/ebvc">http://www.annualreviews.org/ebvc</a>
9.2.1 7	13. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.1 8	14. ЭБДРГБ (БДдиссертаций) <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>
9.2.1 9	15. ЭБС "BOOK.RU" <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>
9.2.2 0	16. ЭБС Издательства "Лань" <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.2 1	17. ЭБС "ИНФРА-М" <a href="http://www.znaniium.com/">http://www.znaniium.com/</a>

9.2.2 2	18.ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
------------	--

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимое для реализации дисциплины «Экспериментальная эмбриология» материально-технического обеспечения включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс;

компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;

необходимое лабораторное оборудования для проведения научно-исследовательских работ.

Для каждой лекции по курсу «Экспериментальная эмбриология» составлена презентация.