



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНО:  
на заседании кафедры физиологии и общей  
биологии  
протокол  февраля 2022 г.  
Зав. кафедрой  /З.Р. Хисматуллина

СОГЛАСОВАНО:  
Декан биологического факультета  
\_\_\_\_\_ / С.А. Башкатов  
«28» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплина Эмбриология

*базовая часть*

**программа специалитета**

Специальность

06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Направленность (профиль) подготовки

\_\_\_\_\_ Молекулярная биоинженерия и биоинформатика \_\_\_\_\_

Квалификация

\_\_\_\_\_ специалист \_\_\_\_\_

Разработчик (составитель) доц., к.б.н. _____ (должность, ученая степень, ученое звание)	 /Садртдинова И.И._____ (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель / составители: \_\_к.б.н., доц. Садртдинова И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол от «15» июня 2018 г. № 18

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем утверждены на заседании кафедры физиологии и общей биологии, протокол № 8 от «29» апреля 2019 г.

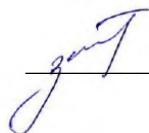
Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_физиологии и общей биологии\_\_\_\_\_, протокол № \_10\_ от «\_26\_» \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2020 г.

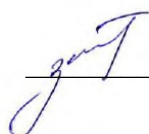
Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_физиологии и общей биологии\_\_\_\_\_, протокол № \_5\_ от «\_18\_» \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_физиологии и общей биологии\_\_\_\_\_, протокол № \_7\_ от «\_08\_» \_\_\_\_\_ февраля \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных спланируемыми результатами освоения образовательной программы	
2.Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4.Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
<i>4.3. Рейтинг-план дисциплины</i>	
5.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

	Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать: - особенности научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки; - основные проблемы современной науки и приемы самообразования	<b>ОК – 1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	2. Знать -основные методы получения биологических объектов целенаправленно измененными свойствами; - основные понятия и термины биоинженерии; -методы экспериментальной работы биообъектами;	<b>ОПК-5</b> – способность применять с методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.	
	... Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	<b>ПК-1</b> способность 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.	
Умени я	Уметь: - приобретать систематические знания в выбранной области науки -. анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм - осмысливать и делать обоснованные выводы из новой	<b>ОК – 1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	

	научной и учебной литературы, результатов экспериментов		
	Уметь - планировать и проводить биологические эксперименты; - применять методы качественного и количественного анализа для выяснения функционального назначения процессов, протекающих в биосистемах; - описывать и объяснять результаты экспериментов; - использовать знания, полученные при изучении дисциплины в профессиональной деятельности.	<b>ОПК-5</b> – способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.	
	... уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; - грамотно излагать выводы исследований	<b>ПК-1</b> способность 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.	
Владения (навыки и / опыт деятельности)	Владеть: - навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности - навыками приобретения умений и знаний - методами формулирования гипотез, правил, законов, аксиом	<b>ОК</b> – 1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Владеть: - методами модификации генотипов микроорганизмов; -методами статистической обработки полученных данных; -навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по биоинженерии;	<b>ОПК-5</b> – способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования	

		применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.	
	.владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	<b>ПК-1</b> способность 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.	

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре (очная форма обучения).

Дисциплина «Эмбриология» опирается на следующие дисциплины данной ОП: Клеточная биология, Зоология, Физиология человека и животных, Генетика, Молекулярная генетика, Основы анатомии, Основы гистологии, Основы биэтики.

Результаты освоения дисциплины «Эмбриология» используются в следующих дисциплинах данной ОП: Молекулярная эндокринология, Генетика развития, Структурные основы регенерации тканей

Эмбриология – наука о закономерностях онтогенеза многоклеточных организмов, начиная с гаметогенеза и включая послезародышевое развитие, т.е. она изучает строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития вплоть до становления взрослых форм и последующего старения организма.

Основной целью освоения дисциплины является изучение основных понятий эмбриологии – этапов эмбрионального развития, причин возникновения аномалий развития, механизмов роста, детерминации и дифференциации, эмбриональной индукции, органогенеза.

**3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Основы анатомии на 5 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	16
практических/ семинарских	
Лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и история эмбриологии.	2		2	3,8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-8	Изучение теоретического материала	Проверка конспектов. Беседа
2.	Строение гамет. Гаметогенез. Оплодотворение	2		2	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-8	Изучение теоретического и практического материала. Изучение гистологических микропрепаратов	Устный опрос, проверка альбома. Письменная работа
3.	Дробление, образование бластулы. Гастрюляция.	2		4	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-8	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Изучение гистологических микропрепаратов	Устный опрос, проверка альбома
4.	Развитие производных зародышевых листков. Провизорные органы: желточный мешок, амнион, аллантоис, хорион, пупочный канатик, плацента	4		2	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-8	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Изучение гистологических микропрепаратов	Устный опрос, проверка альбома. Решение ситуационных задач



5	Общие закономерности генетической регуляции индивидуального развития организмов	2		2	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-8	Изучение теоретического и практического материала. Изучение гистологических микропрепаратов	Устный опрос, проверка альбома
6.	Гормональная регуляция процесса индивидуального развития организмов	2		2	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-8	Изучение теоретического и практического материала. Изучение гистологических микропрепаратов	Проверка конспектов Контроль знаний студентов с помощью тестов.
7	Регенерация в процессе индивидуального развития организмов	2		2	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-8	Изучение теоретического и практического материала. Изучение гистологических микропрепаратов.	Проверка конспектов Устный опрос, проверка альбома
	<b>Всего часов:</b>	16		16	39,8			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: - особенности научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки; - основные проблемы современной науки и приемы самообразования - основы математической логики	Общие, но не структурированные знания	Демонстрирует высокий уровень знаний
Второй этап (уровень)	Уметь: - приобретать систематические знания в выбранной области науки - анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм - осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов	частичное освоение методов	Умеет приобретать систематические знания в выбранной области науки - анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм - осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов
Третий этап (уровень)	Владеть: - навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности - навыками приобретения	Общие навыки анализа	Демонстрирует владения на высоком уровне. Владеет навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической



умений и знаний - методами формулирования гипотез, правил, законов, аксиом	деятельности - навыками приобретения умений и знаний
--	--

**ОПК-5** – способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать основные методы получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; - основные понятия и термины биоинженерии; -методы экспериментальной работы с биообъектами;	не знает основные методы получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; - основные понятия и термины биоинженерии; - методы экспериментальной работы с биообъектами	знает основные методы получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; - основные понятия и термины биоинженерии; - методы экспериментальной работы с биообъектами
Второй этап (уровень)	Уметь - планировать и проводить биологические эксперименты; - применять методы качественного и количественного анализа для выяснения функционального назначения процессов, протекающих в биосистемах; - описывать и объяснять результаты экспериментов; - использовать знания, полученные при изучении дисциплины в профессиональной деятельности.	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет планировать и проводить биологические эксперименты; - применять методы качественного и количественного анализа для выяснения функционального назначения процессов, протекающих в биосистемах; - описывать и объяснять результаты

			экспериментов
Третий этап (уровень)	Владеть: - методами модификации геномов; - методами статистической обработки полученных данных; - навыками использования профессиональной деятельности базовых знаний по биоинженерии;	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Владеет методами модификации геномов; - методами статистической обработки полученных данных; - навыками использования профессиональной деятельности базовых знаний по биоинженерии

**ПК-1** способность 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.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	... Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и геномной инженерии	Общие, но не структурированные знания об основах биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и геномной инженерии	Сформированные систематические знания. ... Знает основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и геномной инженерии
Второй этап (уровень)	... уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; - получать модифицированные	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированн



	<p>организмы с целью их использования</p> <p>биоинженерии;</p> <p>-грамотно излагать выводы исследований</p>		<p>ые и</p> <p>общедоступные биоинформационные сайты;</p> <p>- выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты;</p> <p>-получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии;</p> <p>-грамотно излагать выводы исследований</p>
Третий этап (уровень)	<p>владеть:</p> <p>-навыками работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>- физико-химическими методами исследования макромолекул;</p> <p>-методами генной инженерии и биоинженерии;</p> <p>- навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки</p>	<p>Демонстрирует владения на высоком уровне. Владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>- физико-химическими методами исследования макромолекул;</p> <p>-методами генной инженерии и биоинженерии;</p> <p>- навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ</p>

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины ((для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).





**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенции	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: - особенности научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; этапы развития науки; - основные проблемы современной науки и приемы самообразования - основы математической логики	<b>ОК – 1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Лабораторная работа
	Знать -основные методы получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами; - основные понятия и термины биоинженерии; -методы экспериментальной работы с биообъектами;	<b>ОПК-5</b> – способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области	лабораторные работы; письменная работа
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и геномной инженерии	<b>ПК-1</b> способность 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.	Собеседование, контрольная работа
Умения	Уметь: - приобретать систематические знания в выбранной области науки -. анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие	<b>ОК – 1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Устный опрос.

	проблемы с точки зрения современных научных парадигм - осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов		
	1. Уметь - планировать и проводить биологические эксперименты; - применять методы качественного и количественного анализа для выяснения функционального назначения процессов, протекающих в биосистемах; - описывать и объяснять результаты экспериментов; - использовать знания, полученные при изучении дисциплины в профессиональной деятельности	<b>ОПК-5</b> – способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области	Лабораторная работа
	... уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований	<b>ПК-1</b> способность 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.	Лабораторная работа, решение ситуационных задач
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть: - навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности - навыками приобретения умений и знаний - методами формулирования гипотез, правил, законов, аксиом	<b>ОК</b> – 1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Устный опрос.
	2. Владеть: - методами модификации генотипов микроорганизмов; -методами статистической обработки полученных данных;-навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний по	<b>ОПК-5</b> – способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленными	Лабораторная работа. Беседа

	биоинженерии;	измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области	
	.. владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; - методами геной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	<b>ПК-1</b> способность 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.	Лабораторная работа. Устный опрос. Тестирование

#### 4.3.Рейтинг-план дисциплины Эмбриология

направление 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Гаметогенез. Оплодотворение</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	1	0	5
2. Устный опрос	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b> Письменная работа	5	1	0	5
<b>Модуль 2 Дробление. Гастрюляция. Нейруляция</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа	5	1	0	5
3. Устный опрос	10	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b> Ситуационные задачи	5	1	0	5
<b>Модуль 3. Органогенез. Регенерация.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа с учебно-	5	1	0	5

методическими материалами				
2. Устный опрос	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
<b>Контрольная работа</b>	10	1	0	10
<b>Модуль 4. Общие закономерности генетической и гормональной регуляции эмбриогенеза</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа с учебно-методическими материалами	5	1	0	5
2. Устный опрос	5	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестирование	30	1	0	30
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Подготовка сообщений	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				
Всего				110

Пример рубежного теста по дисциплине  
«Эмбриология»

1. Эмбриология - это:

- А) период от оплодотворения до рождения, вылупления из яйцевых оболочек, окончание метаморфоза;
- Б) наука о развитии зародыша;
- В) процесс развития и образования половых клеток;
- Г) исторический процесс возникновения и развития вида.

2. Семенники вырабатывают:

- А) сперматозоиды Б) мужские половые гормоны
- В) сперматозоиды и половые гормоны Г) яйцеклетки

3. Фолликулы, содержащие женские половые клетки, находятся:

- А) в маточных трубах Б) в матке В) во влагалище Г) в яичниках

4. Железа, регулирующая периодичность созревания фолликулов у женщин:

- А) половая

- Б) щитовидная
- В) надпочечники
- Г) гипофиз

5. Функции гормона желтого тела:

- А) стимулирование отторжения слизистой оболочки матки
- Б) ускорение созревания следующего фолликула
- В) задержка созревания следующего фолликула
- Г) все ответы верны

6. Сперматозоиды обычно оплодотворяют яйцеклетку: А) во влагалище Б) в матке

- В) в маточных трубах
- Г) в яичнике

7. Плацента формируется:

- А) с момента внедрения зародыша в слизистую оболочку матки
- Б) к концу 2-го месяца внутриутробного развития
- В) к концу 5-го месяца внутриутробного развития
- Г) к концу 9-го месяца внутриутробного развития

8. Формирование человеческого организма заканчивается к: А) 14-15 годам Б) 17—18 годам В) 22-25 годам Г) 27-30 годам

9. Удвоение количества хромосом в клетке происходит во время:

- А) профазы
- Б) интерфазы
- В) метафазы
- Г) анафазы

10. Гаплоидный набор хромосом человека равен:

- А) 14
- Б) 23
- В) 46
- Г) 48

11. Не относится к бесполому виду размножения:

- А) деление клетки пополам
- Б) почкование
- В) партеногенез

Г) вегетативное размножение

12. Сколько хроматид выстраивается по экватору во время метафазы деления мейоза:

- А) одна
- Б) две
- В) четыре
- Г) восемь

13. Оплодотворение - это:

- А) слияние яйцеклетки и сперматозоида
- Б) процесс образования мезодермы
- В) процесс образования 3-х зародышевых листков
- Г) процесс образования эпибласта и гипобласта

14. Эмбриогенез - это:

- А) процесс развития зародыша от момента оплодотворения до рождения (у живородящих) или до вылупления из яйца (у яйцекладущих)
- Б) наука о развитии зародыша
- В) процесс развития и образования половых клеток
- Г) наука о развитии тканей

15. Особенности половой клетки:

- А) содержат гаплоидное число хромосом, размножаются, высокий уровень метаболизма
- Б) содержат гаплоидное число хромосом, не размножаются, низкий уровень метаболизма (анабиоз)
- В) содержат диплоидное число хромосом, размножаются, низкий уровень метаболизма
- Г) содержат диплоидное число хромосом, не размножаются, высокий уровень метаболизма

- 1 балл выставляется студенту, если он верно ответил на один вопрос.

#### **Примерные вопросы для подготовки к письменной работе:**

1. Предмет эмбриологии, ее место в системе биологических наук.
2. Методы эмбриологических исследований.
3. Размножение организмов. Основные способы размножения.

#### *Критерии оценки письменной работы:*

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	5
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	4
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	3
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2
Ответ представлен 1-2 предложениями, допущены ошибки	1

#### **Примерные вопросы для подготовки к контрольной работе :**

1. Классификация яйцеклеток по количеству и характеру распределения желтка.
2. Ооплазматическая сегрегация.
3. Дистантные взаимодействия гамет

Контрольная работа проводится письменно в течение 30 минут. По вариантам, по два вопроса.

*10\_\_ баллов выставляется студенту, если он полностью ответил (самостоятельно и верно) на все вопросы.*

*Каждый вопрос оценивается по пятибалльной шкале:*

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	5
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	4
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	3
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2
Ответ представлен 1-2 предложениями, допущены ошибки	1

### **Примеры ситуационных задач**

Задача № 1. На электроннограмме представлены мужские и женские по-ловые клетки. Как по составу органелл можно отличить яйцеклетку от сперматозоида?

Задача № 2. Половая клетка окружена двумя оболочками: блестящей и лучистым венцом. Назовите эту клетку. Какие клетки принимают участие в образовании этих оболочек?

Задача № 3. На электронных микрофотографиях представлены поперечные срезы сперматозоидов. На одном хорошо прослеживаются осевые нити, окруженные митохондриями, на другом видна только центриоль. Назовите, какие отделы клетки представлены на фотографиях.

*5 баллов выставляется студенту, если он самостоятельно верно решил 5 задач. Каждая верно решенная задача оценивается в 1 балл.*

### **Перечень вопросов для подготовки к устному опросу**

История эмбриологии. Предмет эмбриологии. Методы эмбриологии. Прикладное значение эмбриологии. Половые гонады: семенники и яичники. Строение зрелой яйцеклетки. Оболочки яйцеклетки. Классификация яйцеклеток в зависимости от количества и распределения трофического материала. Строение зрелого сперматозоида. Сперматогенез. Овогенез. Сравнительная характеристика спермато- и овогенеза. Оплодотворение, стадии оплодотворения. Биологическое значение оплодотворения. Дистантные взаимодействия гамет при оплодотворении. Контактные взаимодействия гамет при оплодотворении. Изменения, происходящие после проникновения сперматозоида в яйцеклетку. Ооплазматическая сегрегация. Дробление, типы дробления, законы дробления. Гастрюляция, способы гастрюляции. Нейруляция. Гистогенез и органогенез. Провизорные органы. Плацента: строение, происхождение, типы плацент. Регуляция механизмов онтогенеза. Роль ядра в регуляции формообразования. Особенности взаимодействия генов в развитии организма. Особенности функционирования генетических систем, контролирующих развитие. Гормональная

регуляция процесса индивидуального развития организмов. Регенерация в процессе индивидуального развития организмов. Физиологическая регенерация. Репаративная регенерация. Клеточные источники регенерации.

Критерии оценки устного опроса:

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	5
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	4
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	3
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2
Ответ представлен 1-2 предложениями, допущены ошибки	1

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Голиченков, В.А.. Эмбриология : учебник / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова .— 2-е изд., испр. — М. : Академия, 2006 .— 224 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— Библиогр.: с. 214-215 . Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. – М.: Академия. – 2003. 44 экз.+48 экз (2004 г)
2. Практикум по эмбриологии : учебник / под ред. В. А. Голиченкова .— М. : Академия, 2004 .— 208 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— Рекоменд. УМО .— Библиогр.: с. 201 . 96 экз.
3. Садртдинова, И.И. Основы эмбриологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Садртдинова, З.Р. Хисматуллина; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sadrtidnova\_Hismatullina\_Osnovy\_embriologii\_up\_2018.pdf>.

#### Дополнительная литература

1. Биккинин, Рашид Файзулхакович. Биология размножения и развития : учебник / Р. Ф. Биккинин, Ф. А. Каюмов .— Уфа : Башкирский гос. ун-т, 2007 .— 35 с. 16 экз.
2. Биология размножения и развития [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов 4 курса биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. Г.Р. Юмагулова; З.Р. Хисматуллина; Л.А. Шарафутдинова; И.И. Садртдинова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.—<URL: https://elib.bashedu.ru/dl/local/Yumagulova\_idr\_sost\_Biologijarazmnozhenijai\_razvitija\_mu\_2015.pdf>.
3. Островерхова, Г.П. Биология размножения и развития беспозвоночных : учебник / Г.П. Островерхова, Н.В. Островерхова ; Министерство образования и науки



- Российской Федерации, Томский государственный университет. - Томск : Томский государственный университет, 2015. - 463 с. : ил. - Библиогр.: с. 411. - ISBN 78-5-94621-394-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435016>
4. Холодковский, Н.А. Карл Бэр. Его жизнь и научная деятельность : биографический очерк / Н.А. Холодковский. - Москва : Директ-Медиа, 2016. - 98 с. : ил. - (Жизнь замечательных людей). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5641-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436192>
  5. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития : учебное пособие / И.И. Некрасова ; ФГОУ ВПО, Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2008. - 152 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-9596-0516-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856>
  6. Жукова, А.Г. Молекулярная биология : учебник / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 269 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9674-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606>
  7. Соколов, Владимир Иванович. Цитология, гистология, эмбриология / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов. — М. : КолосС, 2004. — 351 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Допущ. М-вом сельск. хозяйства РФ. — Библиогр.: с. 344 .26 экз.
  8. Основы эмбриологии [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. И.И. Садртдинова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон.версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sadrtdinova\\_Osnov\\_embriologii\\_met\\_uk\\_Ufa\\_RI\\_C\\_BashGU\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sadrtdinova_Osnov_embriologii_met_uk_Ufa_RI_C_BashGU_2016.pdf)>.
  9. Биология размножения и развития : учеб. пособие / [Г. Р. Юмагулова и др.] ; Башкирский государственный университет. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2015. — 108 с. : ил. . 29 экз.

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://physiology.sgu.ru>
3. <http://www.histology-world.com/>
4. <http://www.visembryo.com/baby/>
5. <http://www.med.upenn.edu/meded/public/berp/>
6. <http://www.visembryo.com/>
7. <http://www.amc.anl.gov>

### Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ (рекомендуется включать в РПД по программам магистратуры и аспирантуры) - <http://diss.rsl.ru/>
4. *Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнить в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке* <http://www.bashedu.ru/biblioteka>



## Информационно-справочные системы

1. SCOPUS - <https://www.scopus.com>

*наличие доступа уточнять в разделе **Зарубежные научные ресурсы по ссылке***  
<http://www.bashedu.ru/biblioteka>

2. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>

*наличие доступа уточнять в разделе **Зарубежные научные ресурсы по ссылке***  
<http://www.bashedu.ru/biblioteka>

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<b>Аудитория № 232</b>	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183,  1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
<b>Аудитория № 332</b>	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183  1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
<b>Аудитория №225</b>	Лабораторные занятия	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ростомер, посуда лабораторная, эксикатор, инструменты для проведения хирургических операций.
<b>Аудитория №230</b>	Лабораторные занятия	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, модель человеческого скелета – 2шт, доска, огнетушитель, системный блок компьютера Celeron 850/ASUS Tek, экран настольный ScreenMedia Apollo 153*203 см, мультимедийный

		проектор VivitekD513W.
<b>Аудитория №224</b>	Лабораторные занятия	Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.
<b>Аудитория №221</b>	Лабораторные занятия	Учебная мебель, доска, трибуна.
<b>Аудитория № 231</b>	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, персональный компьютер в комплекте НРАiO 20"СQ 100 eu (моноблок) – 10 шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г. 3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> ПереводлицензиидлясистемыMoodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a>
<b>Аудитория № 221</b>	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска, трибуна.
<b>Аудитория № 230</b>	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, модель человеческого скелета – 2шт, доска, системный блок компьютера Celeron 850/ASUSTek, экран на штативе ScreenMediaApollo 153*203 см, мультимедийный проектор VivitekD513W. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
<b>Аудитория № 224</b>	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.

<p><b>Аудитория № 225</b></p>	<p>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ростомер, посуда лабораторная, эксикатор, инструменты для проведения хирургических операций.</p>
<p><b>Аудитория № 428</b></p>	<p>помещения для самостоятельной работы:</p>	<p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200.  1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г  2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.  3. Программное обеспечение Moodle.  Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle,  <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>  Перевод лицензии для системы Moodle,  <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p>
<p><b>Читальный зал</b></p>	<p>помещения для самостоятельной работы:</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>
<p><b>аудитория № 228 (учебный корпус биофака).</b></p>	<p>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Аудитория № 228 Микроскопы, Сушильный шкаф, огнетушитель порошковый, микротом (3шт.), микроскоп «Микмед-5» (3шт), микроскоп МЛ2, бокс абактериальной воздушной среды БАВп-01- "Ламинар-С-1,2", водяная баня, термостат, автоклав, ростомер, установки для проведения методик: «тёмно-светлая камера», «тест экстраполяционного избавления», «приподнятый крестообразный лабиринт», «открытое поле», «ящик с отверстиями», компьютерный комплекс ЭЭГ и ЭКГ с модулем спирографии д/ветеринарии" нейрон-Спектр-1/В"+"Поли-Спектр-8-ЕХ/В"с монтажом в составе, термостат, посуда лабораторная, оборудование лабораторное.</p>