МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено: на заседании кафедры протокол № 10 от «15» июня 2018 г.

Зав. кафедрой _________/Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:

Председатель УМК факультета /института

/ И. А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Генетика развития

Вариативная часть программа специалитета

Направление подготовки (специальность) 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация «Биоинженер и биоинформатик»

 Разработчики (составители)
 Профессор, д.б.н.
 Профессор, д.б.н.
 Дера / Мустафина О.Е.

 доцент, к.б.н.
 Колер / Екомасова Н.В.

 доцент, к.б.н.
 Дера / Мустафина О.Е.

 Изаришина Д.Д.
 Надыршина Д.Д.

Для приема: 2018

Составитель / составители: Мустафина О.Е. д.б.н., профессор кафедры генетики и фундаментальной медицины; Екомасова Н.В. к.б.н., доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины; Надыршина Д.Д. к.б.н., доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры генетики и фундаментальной медицины протокол № 10 от «15 » июня 2018г.

Заведующий кафедрой / Э.К. Хуснутдинова /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры генетики и фундаментальной медицины: обновлено программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол \mathbb{N}_{2} 9 от «26 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой / Э.К. Хуснутдинова /

Список документов и материалов

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с	4
	планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3.	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных	7
	занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	
	обучающихся)	
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине	7
	4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе	7
	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	12
	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	
	4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	14
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
	5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для	26
	освоения дисциплины	
	5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	26
	и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
5.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления	27
	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:

Резули	ьтаты обучения	Формируемая	Примечание
		компетенция (с	
2		указанием кода)	
Знания	Знать:	ОПК-8 - способностью	
	- способы	находить и	
	использования баз	использовать	
	данных;	информацию,	
	- принципы	накопленную в базах	
	функционального	данных по структуре	
	управления	геномов, белков и	
	информационными	другой биологической	
	базами данных;	информации,	
	– принципы	владением основными	
	компьютерной	биоинформатическими	
	обработки	средствами анализа	
	биологической	геномной,	
	информации;	структурной и иной	
	- основные	биологической	
	статистические	информации	
	методы, применяемые		
	при анализе		
	биологических данных		
	Знать:	ПК -1 - способностью	
	- основы	самостоятельно	
	биоинформатики;	проводить	
	- закономерности	теоретическую и	
	организации и	экспериментальную	
	функционирования	научно-	
	геномов и протеомов;	исследовательскую	
	- основы	работу в области	
	биоинженерии и	биоинженерии,	
	генной инженерии	биоинформатики и	
	· ··································	смежных дисциплин, а	
		также оформлять ее в	
		письменной форме,	
		излагать в устной	
		форме и участвовать в	
		различных формах	
		дискуссий	
Умения	Уметь:	ОПК-8 - способностью	
J WICHHIM	- создавать запросы в	находить и	
	базах данных;	использовать	
	- создавать формы для	информацию,	
	ввода и обработки	информацию, накопленную в базах	
	<u> </u>	-	
	информации;	данных по структуре	
	– проводить	геномов, белков и	

	1	٠. ١	
	статистическую	другой биологической	
	обработку данных	информации,	
	биологического	владением основными	
	эксперимента;	биоинформатическими	
	– уметь пользовать	средствами анализа	
	пакеты статистических	геномной,	
	компьютерных	структурной и иной	
	программ;	биологической	
	- создавать отчеты в	информации	
	БД	шформации	
		ПК -1 - способностью	
	уметь:		
	- ИСПОЛЬЗОВАТЬ	самостоятельно	
	информацию,	проводить	
	заключенную в базах	теоретическую и	
	данных по структуре	экспериментальную	
	геномов, белков,	научно-	
	оецепторов, гормонов;	исследовательскую	
	- создавать	работу в области	
	специализированные и	биоинженерии,	
	общедоступные	биоинформатики и	
	биоинформационные	смежных дисциплин, а	
	сайты;	также оформлять ее в	
	- выделять и	письменной форме,	
	исследовать белки,	излагать в устной	
	пептиды, нуклеиновые	форме и участвовать в	
	кислоты;	различных формах	
	-получать	дискуссий	
	модифицированные	дискуссии	
	• •		
	организмы с целью их		
	использования в		
	биоинженерии;		
	-грамотно излагать		
	выводы исследований		
Владения	Владеть:	ОПК-8 - способностью	
(навыки / опыт	- методами	находить и	
деятельности)	статистической	использовать	
	обработки	информацию,	
	биологической	накопленную в базах	
	информации;	данных по структуре	
	-средствами анализа	геномов, белков и	
	информации о	другой биологической	
	структуре геномов;	информации,	
	-средствами сравнения	владением основными	
	аминокислотных	биоинформатическими	
	последовательностей	средствами анализа	
		геномной,	
		структурной и иной	
		биологической	
	D HO HOW!	информации	
	владеть:	ПК -1 - способностью	
	-навыками работы с	самостоятельно	
	биоинформационными	проводить	
	ресурсами;	теоретическую и	

- физико-химическими	экспериментальную	
методами	научно-	
исследования	исследовательскую	
макромолекул;	работу в области	
-методами генной	биоинженерии,	
инженерии и	биоинформатики и	
биоинженерии;	смежных дисциплин, а	
- навыками написания	также оформлять ее в	
отчетов и выпускных	письменной форме,	
квалификационных	излагать в устной	
работ	форме и участвовать в	
_	различных формах	
	дискуссий	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика развития» относится к вариативной части, профильная дисциплина. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целью освоения дисциплины ««Генетика развития» является формирование у студентов представлений о генетических механизмах участвующих в формировании организма в эмбриональном периоде. Целью освоения дисциплины ««Генетика развития» является формирование у студентов представлений о генетических механизмах участвующих в формировании организма в эмбриональном периоде.

Для успешного освоения курса необходимы знания по физике, химии, биологии, биохимии, генетике, молекулярной генетике, экологической генетике, медицинской генетике, молекулярной биологии биологической этике, которые помогают студенту способностью владеть использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов. навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

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 ОПК-8 - способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации

Этап	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения			
(уровень)	результаты				
освоения	обучения				
компетенци	(показатели	2 («He	3	4	5
И	достижения	удовлетворит	(«Удовлетвор	(«Хорошо»)	(«Отлично
	заданного	ельно»)	ительно»)	(«морошо»)	»)
	уровня				
	освоения				

	компетенций)				
Первый этап	Знать:	Не знает	Плохо знает	Хорошо	Отлично
(уровень)	- способы	способы	способы	знает	знает
	использовани	использовани	использовани	способы	способы
	я баз данных;	я баз данных;	я баз данных;	использован	использова
	- принципы	- принципы	- принципы	ия баз	ния баз
	функциональ	функциональ	функциональ	данных;	данных;
	ного	ного	ного	- принципы	-
	управления	управления	управления	функционал	принципы
	информацион	информацион	информацион	ьного	функциона
	ными базами	ными базами	ными базами	управления	льного
	данных;	данных;	данных;	информацио	управлени
	– принципы	– принципы	– принципы	нными	Я
	компьютерно	компьютерно	компьютерно	базами	информац
	й обработки	й обработки	й обработки	данных;	ионными
	биологическо	биологическо	биологическо	– принципы	базами
	й	й	й	компьютерн	данных;
	информации;	информации;	информации;	ой	_
	- основные	- основные	- основные	обработки	принципы
	статистически	статистически	статистически	биологическ	компьютер
	е методы,	е методы,	е методы,	ой	ной
	применяемые	применяемые	применяемые	информации	обработки
	при анализе	при анализе	при анализе	;	биологиче
	биологически	биологически	биологически	– основные	ской
	х данных	х данных	х данных	статистическ	информац
				ие методы,	ии;
				применяемы	– основные
				е при	статистиче
				анализе	ские
				биологическ	методы,
				их данных	применяем
					ые при
					анализе
					биологиче
					ских
					данных

Второй этап	Уметь:	Не умеет	Плохо умеет	Хорошо	Отлично
(уровень)	- создавать	создавать	создавать	умеет	умеет
	запросы в	запросы в	запросы в	создавать	создавать
	базах данных;	базах данных;	базах данных;	запросы в	запросы в
	- создавать	- создавать	- создавать	базах	базах
	формы для	формы для	формы для	данных;	данных;
	ввода и	ввода и	ввода и	- создавать	- создавать
	обработки	обработки	обработки	формы для	формы для
	информации;	информации;	информации;	ввода и	ввода и
	– проводить	– проводить	– проводить	обработки	обработки
	статистическу	статистическу	статистическу	информации	информац
	ю обработку	ю обработку	ю обработку	;	ии;
	данных	данных	данных	– проводить	_
	биологическо	биологическо	биологическо	статистическ	проводить
	го	ГО	ГО	ую	статистиче
	эксперимента;	эксперимента;	эксперимента;	обработку	скую
	– уметь	– уметь	– уметь	данных	обработку
	пользовать	пользовать	пользовать	биологическ	данных
	пакеты	пакеты	пакеты	ого	биологиче
	статистически	статистически	статистически	эксперимент	ского
	X	X	X	a;	экспериме
	компьютерны	компьютерны	компьютерны	– уметь	нта;
	х программ;	х программ;	х программ;	пользовать	– уметь
	- создавать	- создавать	- создавать	пакеты	пользовать
	отчеты в БД	отчеты в БД.	отчеты в БД	статистическ	пакеты
				ИХ	статистиче
				компьютерн	ских
				ЫХ	компьютер
				программ;	ных
				- создавать	программ;
				отчеты в БД	- создавать
					отчеты в
Т	D	II	Паста паста	V	БД
Третий этап	Владет	Не владеет методами	Плохо владеет методами	Хорошо владеет	Отлично владеет
(уровень)	р:	статистическо	статистическо	методами	методами
	- методами статистическо	й обработки	й обработки	статистическ	статистиче
	й обработки	биологическо	биологическо	ой	ской
	биологическо	й	й	обработки	обработки
	й	информации;	информации;	биологическ	биологиче
	информации;	-средствами	-средствами	ой	ской
	-средствами	анализа	анализа	информации	информац
	анализа	информации о	информации о	;	ии;
	информации о	структуре	структуре	-средствами	-
	структуре	геномов;	геномов;	анализа	средствам
	геномов;	-средствами	-средствами	информации	и анализа
	-средствами	сравнения	сравнения	о структуре	информац
	сравнения	аминокислотн	аминокислотн	геномов;	ии о
	аминокислотн	ых	ых	-средствами	структуре
	ых	последователь	последователь	сравнения	геномов;
	последователь	ностей	ностей	аминокислот	-
	ностей			ных	средствам
				последовате	И

		льностей	сравнения
			аминокисл
			отных
			последоват
			ельностей

Код и формулировка компетенции ПК -1 - способностью 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

(уровень) освоения компетенци и	результаты обучения (показатели достижения	2 («He			
	заданного уровня освоения компетенций)	удовлетворит ельно»)	3 («Удовлетвор ительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично »)
	Знать:	Не знает	Плохо знает	Хорошо знает	Отлично
этап (уровень) б к - за и ф ап - б	- основы биоинформати ки; - закономерност и организации	основы биоинформат ики; - закономернос ти организации и функциониро вания геномов и протеомов; - основы биоинженери и и генной инженерии	основы биоинформат ики; - закономернос ти организации и функциониро вания геномов и протеомов; - основы биоинженери и и генной инженерии	основы биоинформа тики; - закономерно сти организации и функционир ования геномов и протеомов; - основы биоинженер ии и генной инженерии .	знает основы биоинфор матики; - закономер ности организаци и и функциони рования геномов и протеомов; - основы биоинжене рии и генной инженерии

Второй	уметь:	Не умеет	Плохо умеет	Хорошо	Отлично
этап	- использовать	использовать	использовать	умеет	умеет
(уровень)	информацию,	информацию,	информацию,	использоват	использова
	заключенную	заключенную	заключенную	Ь	ТЬ
	в базах данных	в базах	в базах	информаци	информац
	по структуре	данных по	данных по	ю,	ию,
	геномов,	структуре	структуре	заключенну	заключенн
	белков,	геномов,	геномов,	ю в базах	ую в базах
	оецепторов,	белков,	белков,	данных по	данных по
	гормонов;	оецепторов,	оецепторов,	структуре	структуре
	- создавать	гормонов;	гормонов;	геномов,	геномов,
	специализиров	- создавать	- создавать	белков,	белков,
	анные и	специализиро	специализиро	оецепторов,	оецепторо
	общедоступны	ванные и	ванные и	гормонов;	В,
	e	общедоступн	общедоступн	- создавать	гормонов;
	биоинформаци	ые	ые	специализир	- создавать
	онные сайты;	биоинформац	биоинформац	ованные и	специализ
	- выделять и	ионные	ионные	общедоступ	ированные
	исследовать	сайты;	сайты;	ные	И
	белки,	- выделять и	- выделять и	биоинформа	общедосту
	пептиды,	исследовать	исследовать	ционные	пные
	нуклеиновые	белки,	белки,	сайты;	биоинфор
	кислоты;	пептиды,	пептиды,	- выделять и	мационные
	-получать	нуклеиновые	нуклеиновые	исследовать	сайты;
	модифицирова	кислоты;	кислоты;	белки,	- выделять
	нные	-получать	-получать	пептиды,	И
	организмы с	модифициров	модифициров	нуклеиновы	исследоват
	целью их	анные	анные	е кислоты;	ь белки,
	использования	организмы с	организмы с	-получать	пептиды,
	В	целью их	целью их	модифициро	нуклеинов
	биоинженерии	использовани	использовани	ванные	ые
	;	ЯВ	ЯВ	организмы с	кислоты;
	-грамотно	биоинженери	биоинженери	целью их	-получать
	излагать	и;	и;	использован	модифици
	выводы	-грамотно	-грамотно	ия в	рованные
	исследований	излагать	излагать	биоинженер	организмы
		выводы	выводы	ии;	с целью их
		исследований	исследований	-грамотно	использова
				излагать	ния в
				выводы	биоинжене
				исследовани	рии;
				й	-грамотно
					излагать
					выводы
					исследован
					ий

Третий	владеть:	Не владеет	Плохо владеет	Хорошо	Отлично
этап	-навыками	навыками	навыками	владеет	владеет
(уровень)	работы с	работы с	работы с	навыками	навыками
	биоинформаци	биоинформац	биоинформац	работы с	работы с
	онными	ионными	ионными	биоинформа	биоинфор
	ресурсами;	ресурсами;	ресурсами;	ционными	мационны
	- физико-	- физико-	- физико-	ресурсами;	МИ
	химическими	химическими	химическими	- физико-	ресурсами;
	методами	методами	методами	химическим	- физико-
	исследования	исследования	исследования	и методами	химически
	макромолекул;	макромолекул	макромолекул	исследовани	МИ
	-методами	;	;	Я	методами
	генной	-методами	-методами	макромолек	исследован
	инженерии и	генной	генной	ул;	ия
	биоинженерии	инженерии и	инженерии и	-методами	макромоле
	;	биоинженери	биоинженери	генной	кул;
	- навыками	и;	и;	инженерии и	-методами
	написания	- навыками	- навыками	биоинженер	генной
	отчетов и	написания	написания	ии;	инженерии
	выпускных	отчетов и	отчетов и	- навыками	И
	квалификацио	выпускных	выпускных	написания	биоинжене
	нных работ	квалификацио	квалификацио	отчетов и	рии;
	_	нных работ	нных работ	выпускных	- навыками
				квалификац	написания
				ионных	отчетов и
				работ	выпускных
					квалифика
					ционных
					работ

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль — максимум 40 баллов; рубежный контроль — максимум 30 баллов, поощрительные баллы — максимум 10;

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

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	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные
освоения			средства
1-й этап	2. Знать: - способы использования	ОПК-8	Коллоквиум
Знания	баз данных; - принципы функционального		

	T		
	управления		
	информационными базами		
	данных;		
	– принципы		
	компьютерной обработки		
	биологической		
	информации;		
	– основные		
	статистические методы,		
	применяемые при анализе		
	биологических данных		
	3. Знать:	ПК-1	Контрольное
	- основы биоинформатики;		работа
	- закономерности		paoora
	-		
	организации и		
	функционирования		
	геномов и протеомов;		
	- основы биоинженерии и		
	генной инженерии		
2-й этап	2. Уметь:	ОПК-8	Устный опрос,
	- создавать запросы в		коллоквиум
Умения	базах данных;		
	- создавать формы для		
	ввода и обработки		
	информации;		
	– проводить		
	статистическую обработку		
	данных биологического		
	эксперимента;		
	- уметь пользовать пакеты		
	статистических		
	компьютерных программ;		
	- создавать отчеты в БД		
	- создавать отчеты в вд		
	3. уметь:	ПК-1	Контрольная
	- использовать		работа
	информацию,		1
	заключенную в базах		
	данных по структуре		
	геномов, белков,		
	оецепторов, 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		
3-й этап Владеть навыками	2. Владеть: - методами статистической обработки биологической информации; -средствами анализа информации о структуре геномов; -средствами сравнения аминокислотных	ОПК -8	Устный опрос, Доклад
	последовательностей 3. владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	ПК-1	Коллоквиум, Контрольная работа

4.3 Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

Программа дисциплины включает 3 модуля:

Модуль 1 – Введение в курс. Генный контроль развития дрозофилы.

Модуль 2 - 4. Ранее развитие млекопитающих.

Модуль 3 - Механизмы реализации процессов клеточной дифференцировки и морфогенеза.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Генетика развития»

- 1. Предмет и задачи генетики развития.
- 2. Цели, задачи, основные проблемы генетики развития. Перспективы практического применения достижений генетики развития.
- 3. Уровни регуляции экспрессии генов. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у эукариот. Модель Бриттена и Дэвидсона.
- 4. Детерминация пола. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Ключевые гены в определении пола у дрозофилы.

- 5. Этапы становления генетики развития.
- 6. Вклад зарубежных и российских ученых в генетику развития в период ее становления.
- 7. Роль клеточного ядра в развитии.
- 8. Морфогенетическая активность ядер и ее периодичность.
- 9. Влияние цитоплазмы на работу генов.
- 10. Модельные организмы в генетике развития.
- 11. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе
- 12. Хромосомы типа ламповых щеток
- 13. Политенные хромосомы.
- 14. Генетическая организация политенных хромосом.
- 15. Хромосомные пуфы.
- 16. Прицентромерный гетерохроматин в политенных хромосомах. Интеркалярный гетерохроматин в политенных хромосомах.
- 17. Использование политенных хромосом в генетическом анализе.
- 18. Диминуция хроматина.
- 19. Проблема генетической идентичности дифференцированных клеток
- 20. Теория дифференциальной активности генов
- 21. Механизмы регуляции активности генов
- 22. Пуфинг как цитологический показатель дифференциальной генной активности
- 23. Феномен аллельного исключения
- 24. Амплификация и магнификация генов
- 25. Общая характеристика развития млекопитающих.
- 26. Характеристика первичных половых клеток млекопитающих. Половые клетки в индифферентных зачатках гонад млекопитающих.
- 27. Инициация мейоза млекопитающих.
- 28. Развитие половых клеток у человека. Мейоз. Ранняя профаза. Поздняя профаза.
- 29. Созревание фолликулов. Созревание ооцита. Молекулярные процессы, ответственные за созревание ооцита.
- 30. Оплодотворение и ранние этапы дробления эмбриона.
- 31. Спермий. Строение зрелой яйцеклетки.
- 32. Процесс оплодотворения у млекопитающих.
- 33. Молекулярные механизмы активации яйцеклетки. Завершение мейоза.
- 34. Ранний эмбриогенез. Дробление. Двухбластомерный эмбрион.
- 35. Образование морулы. Образование бластоцисты. Некоторые свойства клеток ТЭ и ВКМ. Тотипотентность бластомеров ранних эмбрионов.
- 36. Монозиготные близнецы. Проспективные потенции различных частей бластоцисты. Преобразование бластоцисты в зародышевый цилиндр.
- 37. Пути апоптоза в клетке.
- 38. Молекулярные механизмы регуляции апоптоза в клетке
- 39. Роль белка Р53 в апоптозе.
- 40. Вс12-белки в апоптозе.
- 41. Рецепторы смерти FAS (CD95) и TNF-R1.
- 42. Апоптоз, некроз, аутофагия. Сравнительные аспекты.
- 43. Роль апоптоза в процессе онтогенеза и эмбриогенеза.
- 44. Апоптоз: роль в развитии нематоды (С. elegance).
- 45. Апоптоз и старение.
- 46. Эмбриональная индукция.
- 47. Факторы, характеризующие эмбриональную индукцию (индуктор, компетентная ткань, взаимодействие индуктора и компетентной ткани).
- 48. Основные закономерности созревания индуктора и компетентной ткани.
- 49. Молекулярная природа индукторов.

- 50. Молекулярная природа мезодермальных индукторов.
- 51. Молекулярная природа нейроиндуцирующих факторов.
- 52. Гены эмбриональной индукции: WNT, Noggin, Notch, Dorsalin, Hedgehog

МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Дисциплина «Генетика развития»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

УТВЕР	ждаю
Заведующая кафедрой генетики и фундаментальной ме	дицины
биологического фак	ультета,
д.б.н., профессор Хуснутдинова Э.К	
<u>«</u> »	_201_ г.

....

- 1. Цели, задачи, основные проблемы генетики развития. Перспективы практического применения достижений генетики развития.
- 2. Уровни регуляции экспрессии генов. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у эукариот. Модель Бриттена и Дэвидсона.
- 3. Детерминация пола. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Ключевые гены в определении пола у дрозофилы.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- <u>25-30</u> баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- <u>17-24</u> баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- <u>1-10</u> баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Темы для доклада-презентации

- 1. Роль белка Р53 в апоптозе.
- 2. Bcl2-белки в апоптозе.
- 3. Рецепторы смерти FAS (CD95) и TNF-R1.
- 4. Апоптоз, некроз, аутофагия. Сравнительные аспекты.
- 5. Роль апоптоза в процессе онтогенеза и эмбриогенеза.
- 6. Апоптоз: роль в развитии нематоды (С. elegance).
- 7. Апоптоз и старение.
- 8. Эмбриональная индукция.
- 9. Факторы, характеризующие эмбриональную индукцию (индуктор, компетентная ткань, взаимодействие индуктора и компетентной ткани).
- 10. Основные закономерности созревания индуктора и компетентной ткани.
- 11. Молекулярная природа индукторов.
- 12. Молекулярная природа мезодермальных индукторов.
- 13. Молекулярная природа нейроиндуцирующих факторов.

Гены эмбриональной индукции: WNT, Noggin, Notch, Dorsalin, Hedgehog

Защита каждого доклада-презентации оценивается максимально в 10 баллов (бально-рейтинговая система).

- -10 баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдача его преподавателю;
- **-6-9** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые два из вышеуказанных условий;
- 3-5 баллов выставляется студенту, если не выполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- 0-2 балла выставляется студенту, если не выполнены любых шесть из указанных условий

Вопросы для устного опроса

Занятие № 1

- 1. Проблема генетической идентичности дифференцированных клеток
- 2. Теория дифференциальной активности генов
- 3. Механизмы регуляции активности генов
- 4. Пуфинг как цитологический показатель дифференциальной генной активности
- 5. Феномен аллельного исключения
- 6. Амплификация и магнификация генов
- 7. Общая характеристика развития млекопитающих.
- 8. Характеристика первичных половых клеток млекопитающих. Половые клетки в индифферентных зачатках гонад млекопитающих.
- 9. Инициация мейоза млекопитающих.
- 10. Развитие половых клеток у человека. Мейоз. Ранняя профаза. Поздняя профаза.
- 11. Созревание фолликулов. Созревание ооцита. Молекулярные процессы, ответственные за созревание ооцита.
- 12. Оплодотворение и ранние этапы дробления эмбриона.
- 13. Спермий. Строение зрелой яйцеклетки.
- 14. Процесс оплодотворения у млекопитающих.
- 15. Молекулярные механизмы активации яйцеклетки. Завершение мейоза.
- 16. Ранний эмбриогенез. Дробление. Двухбластомерный эмбрион.
- 17. Образование морулы. Образование бластоцисты. Некоторые свойства клеток ТЭ и ВКМ. Тотипотентность бластомеров ранних эмбрионов.
- 18. Монозиготные близнецы. Проспективные потенции различных частей бластоцисты. Преобразование бластоцисты в зародышевый цилиндр.

Занятие № 2

- 1. Пути апоптоза в клетке.
- 2. Молекулярные механизмы регуляции апоптоза в клетке
- 3. Роль белка Р53 в апоптозе.
- 4. Вс12-белки в апоптозе.
- 5. Рецепторы смерти FAS (CD95) и TNF-R1.
- 6. Апоптоз, некроз, аутофагия. Сравнительные аспекты.
- 7. Роль апоптоза в процессе онтогенеза и эмбриогенеза.
- 8. Апоптоз: роль в развитии нематоды (С. elegance).
- 9. Апоптоз и старение.
- 10. Эмбриональная индукция.
- 11. Факторы, характеризующие эмбриональную индукцию (индуктор, компетентная ткань, взаимодействие индуктора и компетентной ткани).
- 12. Основные закономерности созревания индуктора и компетентной ткани.
- 13. Молекулярная природа индукторов.
- 14. Молекулярная природа мезодермальных индукторов.
- 15. Молекулярная природа нейроиндуцирующих факторов.
- 16. Гены эмбриональной индукции: WNT, Noggin, Notch, Dorsalin, Hedgehog

Ответы при устном опросе оцениваются максимально в 5 баллов.

- 5 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и ответил на дополнительные вопросы.
- 4 балла выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

- 1-3 балла выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам и не ответил на дополнительные вопросы.
- 0 баллов выставляется студенту, если не готов к вопросам.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму 1

- 1. Предмет и задачи генетики развития.
- 2. Основные проблемы генетики развития.
- 3. Основные принципы генетики развития.
- 4. История становления генетики развития как научного направления. Основные этапы становления. Ведущие зарубежные и отечественные ученые основоположники научного направления «Генетика развития».

Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2

- 1. Роль клеточного ядра в развитии.
- 2. Основополагающие эксперименты, подтверждающие ведущую роль ядра в развитии. Работы X. Шпемана, Г. Гемерлинга, А.Л. Юдина, Б.Л. Астаурова, Г.В. Лопашова, Р. Бриггса, Т. Кинга, Д. Гердона, Л.М. Чайлахяна, Я. Уилмута.
- 3. Роль цитоплазмы в реализации наследственной информации и формировании некоторых признаков организма. Опыты Д. Гердона. Диминуция хроматина.
- 4. Иерархия стволовых клеток. Тотипотентные, плюрипотентные, мультипотентные, унипотентные клетки.
- 5. Морфогенетическая активность ядер и ее периодичность. Критические периоды развития.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму 3

- 1. Общий принцип генетического контроля развития.
- 2. Гипотеза дифференциальной активности генов.
- 3. Гистоновый код.
- 4. Регуляция экспрессии генов (на уровне транскрипции, посттранскрипционном уровне, на уровне трансляции). Координированные и некоординированные изменения генной экспрессии.
- 5. 5.Особенности взаимодействия генов в развитии организма.
- 6. Особенности функционирования генетических систем, контролирующих развитие. «Опережающее» функционирование генов в ходе онтогенеза.
- 7. Генные сети.

Защита каждого коллоквиума для очной формы обучения оценивается максимально в 5 баллов.

- 5 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.
- 4 балла выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 3 балл выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

- 0-2 баллов выставляется студенту, если не готов к вопросам коллоквиума и не ответил на дополнительные вопросы.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Для подготовки к контрольной работе используется следующий перечень вопросов:

Введение в дисциплину. Предмет и задачи генетики развития. История. Префомизм. Эпигенез. Роль клеточного ядра в развитии. Тотипотентность генома. Этапы онтогенеза. Апоптоз. Молекулярно-генетические методы, применяемые в исследованиях по генетике развития.

Обшая характеристика развития дрозофилы. Созревание яйцеклетки дрозофилы. Ранний эмбриогенез дрозофилы. Поздний эмбриогенез дрозофилы. Личиночная стадия развития. Тотипотентность и детерминация в эмбриогенезе дрозофилы. Генный контроль развития дрозофилы.

Генный контроль развития дрозофилы. Характеристика материнских генов. Роль генов сегментации в развитии. Гомеозисные гены и их роль в развитии.

Ранее развитие млекопитающих. Общая характеристика развития млекопитающих. Характеристика первичных половых клеток. Половые клетки в индифферентных зачатках гонад. Инициация мейоза. Развитие половых клеток у человека. Мейоз. Ранняя профаза. Поздняя профаза. Созревание фолликулов. Созревание ооцита. Молекулярные процессы, ответственные за созревание ооцита. Оплодотворение и ранние этапы дробления эмбриона. Спермий. Строение зрелой яйцеклетки. Процесс оплодотворения у млекопитающих. Молекулярные механизмы активации яйцеклетки. Завершение мейоза

Ранний эмбриогенез. Ранний эмбриогенез. Дробление. Двухбластомерный эмбрион. Образование морулы. Образование бластоцисты. Некоторые свойства клеток ТЭ и ВКМ. Тотипотентность бластомеров ранних эмбрионов. Монозиготные близнецы. Проспективные потенции различных частей бластоцисты. Преобразование бластоцисты в зародышевый цилиндр.

Механизмы реализации процессов клеточной дифференцировки и морфогенеза.

Обратимые (эпигеномные) изменения отдельных участков хроматина с сохранением непрерывной структуры. Необратимые изменения участков хроматина. Онтогенетическая стабильность генома как базовая характеристика половых и соматических клеток большинства многоклеточных животных Цитологические, В ходе онтогенеза. эмбриологические молекулярно-биологические генетические, И доказательства эквивалентности генома в клетках различных типов тканей и органов. Клонирование организмов как доказательство эквивалентности клеточных генотипов в онтогенезе

Явления онтогенетической нестабильности генома в соматических клетках ряда животных как результат геномных перестроек соматических клеток.

Диминуция хроматина у паразитирующих нематод и некоторых насекомых в соматических клетках; реорганизация ДНК в ходе образования генов иммуноглобулинов в В-лимфоцитах и клеточных рецепторов в Т-лимфоцитах; транслокации хромосом в ходе онтогенеза как причины возникновения ряда опухолей. Изменение структуры хромосом в ходе развития: пуффинг, образование ламповых щеток, политения, недорепликация сателлитных ДНК, амплификация рибосомных (ядрышковых) генов, Инактивация районов Х-хромосом у самок млекопитающих. Импринтинг. Функциональные различия отцовских и материнских геномов, возникающие в гаментогенезе (метилирование, экспансия триплетных повторов у млекопитающих). Многоуровневый характер регуляции экспрессии генов (регуляция на уровне хроматина, транскрипции, процессинга, транспорта ИЗ ядра в цитоплазму, претрансляции, трансляции мРНК, пострансляционном созревании белков, секреции и созревание белков после секреции). Регуляция генов на уровне инициации транскрипции. Цис-элементы промотров и трансфакторы регуляции транскрипции. Общие и специальные транскрипционные факторы. ДНК-белковые белок-белковые взаимодействия. Роль белковых И взаимодействующих с хроматином. Доменная структура транскрипционных факторов, на примере ТФ важных для раннего эмбрионального развития животных: гомеодомен (helixbasicHLH. turn-helix). Paired-домен, Регуляция экспрессии генов посттранскрипционном уровне в ходе созревания насцентной РНК (терминация транскрипции, кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг, транспорт из ядра в цитоплазму). Детерминация пола у Drosophila (на уровне траснкрипции и сплайсинга): гены нумераторы и деноминаторы, sex letal (Sxl), transformer (tra), doublesex (Dsx). Регуляция экспрессии генов в на пре-трансляционном и трансляционном уровня.

Гомеобоксы у человека и наследственные болезни. *НОХ*-кластеры у человека, локализация, количество генов. Анализ времени и места действия генов. Аутосомнодоминантный синдром при мутации в гене *НОХА*. Синполидактилия, обусловленная мутацией в гене *НОХD*. Мутация в гене *РАХЗ*, обуславливающая синдром Ваарденбурга 1-го типа. Мутация в гене *РАХ2*, синндром. Мутация а гене *РАХ6*, обуславливающая развитие аниридии. Мутации в гене *РАХ8*, приводящие к эктопии щитовидной железы. Серия генов SOX, экспрессия. Мутации генов «цинковых пальцев». Серия генов Т-box.

Пример варианта контрольной работы:

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1

- 1. Цели, задачи, основные проблемы генетики развития. Перспективы практического применения достижений генетики развития.
- 2. Уровни регуляции экспрессии генов. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у эукариот. Модель Бриттена и Дэвидсона.
- 3. Детерминация пола. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Ключевые гены в определении пола у дрозофилы.
- 4. Префомизм и эпигенез.
- 5. Роль гистонов в ремоделировании хроматина. Гистоновый код.
- 6. Дифференциальная активность гомологичных хромосом и их участков. Генетические последствия инактивации хромосомы (компенсация дозы X-сцепленного гена, разная экспрессия у гетерозиготных женщин, мозаицизм)

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2

- 1. Основные положения теории А. Вейсмана.
- 2. Цис- и транс-действующие факторы регуляции экспрессии генов. Роль транскрипционных факторов в регуляции экспрессии генов.
- 3. Молекулярно-генетическое обеспечение плана строения организма на примере плодовой мухи.
- 4. Ранний эмбриогенез дрозофилы.
- 5. Уровни регуляции экспрессии генов. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у прокариот.
- 6. Дифференциальная активность гомологичных хромосом и их участков. Инактивация Х-хромосомы. Гипотеза Мэри Лайон. Ключевые гены инактивации Х-хромосомы.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 3

- 1. Овогенез дрозофилы.
- 2. Роль энхансеров, сайленсеров, инсуляторов в регуляции экспрессии генов.
- 3. Ооплазматическая сегрегация. Гены материнского эффекта
- 4. Особенности изучения заболеваний с наследственной предрасположенностью на примере аллергического ринита

Защита каждой контрольной работы оценивается максимально в 10 баллов.

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.
- 6-9 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 3-5 баллов выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности

Самостоятельная работа по подготовке к итоговому контролю – экзамену проводится по программе дисциплины.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билеева Д.С., Дадали Е.Л., Константинова Л.М., Кузенова О.В., Поляков А.В. Генетика. Учебник для вузов/ Под ред. Академика РАМН Иванова В.И. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 638 с.: ил. – 48шт.

Дополнительная литература

- 1.Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е издание, перераб. и доп. СПб.: Изд-во Н-Л, 2010 с.: ил. 48 шт. 2.Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та: Сиб. унив. Изд-во, 2002. 459 с.: ил. 35 шт.
- 3.Мустафин Р.Н., Нургалиева А.Х., Прокофьева Д.С., Хуснутдинова Э.К. Анализ генома человека: учебное пособие Уфа: РИЦ БашГУ, 2016 80 с. 29 шт.

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

- 1. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
- 2. http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do
- 3. http://www.uniprot.org/
- 4. http://www.cellbio.com/
- 5. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: http://elementy.ru/news 6. http://www.biotechnolog.ru

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионно го программно го обеспечения. Реквизиты подтвержда ющего документа
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака). 2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 130 (учебный корпус биофака). 3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 227, лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака). 4. учебная аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака). 4. учебная аудитория № 130 (учебный корпус биофака). 4. учебная аудитория № 130 (учебный корпус биофака). 5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака). 5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака). 5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).	Радагория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор РапазопісРТ-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор РапазопісРТ-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. Аудитория № 227 Лаборатория ПЦР-анализа Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гельдокументирующая система Quantum-ST4-1000/26МX, ДНК-Амплификатор АВІ GeneAmp 2720 Thermal Cycler с алюм. термоблюком на 96 пробирок, центрифуга Еррепdогf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня), GFL-1041, автоклав паровой Тиttnauer модели 2540МK, камера электрофоретческая горизонтальная (2 шт), весы SPS2001F, Оһаиѕ; авт.пипетка 0,5-5 мкл Вlаск микронаконечник, Thermo. авт. пипетка 10-100 мкл Вlаск Тhermo, авт.пипетка 10-100 мкл Вlаск Тhermo, авт.пипетка 100-1000 мкл Вlаск Тhermo, пЩР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Місго-spіn" FV-2400; центрифуга Ерреndorf МіпіSріп Plus для микропробирок 1,5/2,0 мл, 12 мест, до 14500 об/мин, ДНК-амплификатор в реальном времени ВіоRаd СFX96 Real Touch System. Аудитория № 130 Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор ЕРSONEB-X8, компьютермоноблок LenovoC200Atom, МФУ НР Laser JetM 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт). Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте НРАіО 20°CQ 100 еи моноблок (12 шт). Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp — 15 шт. Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp — 15 шт. Аудитория № 248 Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp — 15 шт. Аудитория № 248 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт. Читальный зал №1 Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неогранченный круглосуточный доступ к	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

стенд по пожарной безопасности, моноблоки
стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) -
1 шт.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Генетика развития на 8 семестр (наименование дисциплины) Очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные	
виды учебной деятельности, предусматривающие работу	
обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	31
Учебных часов на подготовку к	
экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Фо	рма(ы)	контроля:
экзамен	8	семестр

№ п/п	Тема и содержание	пр	актические занятия, лаб стоятельна	заняти боратор	риалов: лекции, я, семинарские оные работы, а и трудоемкость к)	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/СЕМ	ЛР	CPC			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в курс «Генетика развития»: предмет, задачи, история становления как научной дисциплины, концепции и проблемы. Предмет и задачи генетики развития. История. Префомизм. Эпигенез. Роль клеточного ядра в развитии.	2	2		4	Основная литература: 1 Дополнительна я литература: 1-3	Изучение перечня вопросов по первой теме	Коллоквиум

	Тотипотентность]		
	генома. Этапы						
	онтогенеза. Апоптоз.						
	Молекулярно-						
	генетические методы,						
	применяемые в						
	исследованиях по						
	генетике развития.						
2.	Обшая	2	2	6	Основная	Подготовка к	Контрольное работа
	характеристика				литература:	лабораторной работе	
	развития дрозофилы.				1		
	Созревание яйцеклетки				Дополнительная		
	дрозофилы. Ранний				литература: 1-3		
	эмбриогенез дрозофилы.						
	Поздний эмбриогенез						
	дрозофилы. Личиночная						
	стадия развития.						
	Тотипотентность и						
	детерминация в						
	эмбриогенезе						
	дрозофилы. Генный						
	контроль развития						
	дрозофилы.	2		4		П	17
3.	Генный контроль	2	2	4	Основная	Подготовка к	Устный опрос,
	развития дрозофилы.				литература: 1	коллоквиуму	коллоквиум
	Характеристика				1 Дополнительна		
	материнских генов. Роль генов сегментации в				я литература: 1-3		
	генов сегментации в развитии. Гомеозисные				и литература. 1-3		
	1 *						
	гены и их роль в развитии.						
	развитии.						

4.	Ранее развитие	2	2	6	Основная	Модельные	Контрольная работа
	млекопитающих.				литература:	организмы в	
	Общая характеристика				1	генетике развития	
	развития				Дополнительна		
	млекопитающих.				я литература: 1-3		
	Характеристика						
	первичных половых						
	клеток. Половые клетки						
	в индифферентных						
	зачатках гонад.						
	Инициация мейоза.						
	Развитие половых						
	клеток у человека.						
	Мейоз. Ранняя профаза.						
	Поздняя профаза.						
	Созревание фолликулов.						
	Созревание ооцита.						
	Молекулярные						
	процессы,						
	ответственные за						
	созревание ооцита.						
	Оплодотворение и						
	ранние этапы дробления						
	эмбриона. Спермий.						
	Строение зрелой						
	яйцеклетки. Процесс						
	оплодотворения у						
	млекопитающих.						
	Молекулярные						
	механизмы активации						
	яйцеклетки. Завершение						
	мейоза.						

5.	Ранний эмбриогенез. Ранний эмбриогенез. Дробление. Двухбластомерный эмбрион. Образование морулы. Образование бластоцисты. Некоторые свойства клеток ТЭ и ВКМ. Тотипотентность бластомеров ранних эмбрионов. Монозиготные близнецы. Проспективные потенции различных частей бластоцисты. Преобразование бластоцисты в зародышевый цилиндр.	2	2	3	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-3	Сигнальные пути, управляющие процессами развития	Устный опрос, Доклад
6.	Механизмы реализации процессов клеточной дифференцировки и морфогенеза. Обратимые (эпигеномные) изменения отдельных участков хроматина с сохранением непрерывной структуры.	4	4	4	Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум

Необратимые изменения				
участков хроматина.				
Онтогенетическая				
стабильность генома как				
базовая характеристика				
половых и соматических				
клеток большинства				
многоклеточных				
животных в ходе				
онтогенеза.				
Цитологические,				
генетические,				
эмбриологические и				
молекулярно-				
биологические				
доказательства				
эквивалентности генома				
в клетках различных				
типов тканей и органов.				
Клонирование				
организмов как				
доказательство				
эквивалентности				
клеточных генотипов в				
онтогенезе Явления				
онтогенетической				
нестабильности генома в				
соматических клетках				
ряда животных как				
результат геномных				
перестроек				
соматических клеток.				
Диминуция				

хроматина у			
паразитирующих			
нематод и некоторых			
насекомых в			
соматических клетках;			
реорганизация ДНК в			
ходе образования генов			
иммуноглобулинов в В-			
лимфоцитах и			
клеточных рецепторов в			
Т-лимфоцитах;			
транслокации хромосом			
в ходе онтогенеза как			
причины возникновения			
ряда опухолей.			
Изменение структуры			
хромосом в ходе			
развития: пуффинг,			
образование ламповых			
щеток, политения,			
недорепликация			
сателлитных ДНК,			
амплификация			
рибосомных			
(ядрышковых) генов,			
Инактивация районов X-			
хромосом у самок			
млекопитающих.			
Импринтинг.			
Функциональные			
различия отцовских и			
материнских геномов,			
возникающие в			

гаментогенезе				
(метилирование,				
экспансия триплетных				
повторов у				
млекопитающих).Много				
уровневый характер				
регуляции экспрессии				
генов (регуляция на				
уровне хроматина,				
транскрипции,				
процессинга, транспорта				
из ядра в цитоплазму,				
претрансляции,				
трансляции мРНК, при				
пострансляционном				
созревании белков,				
секреции и созревание				
белков после секреции).				
Регуляция генов на				
уровне инициации				
транскрипции. Цис-				
элементы промотров и				
транс-факторы				
регуляции				
транскрипции. Общие и				
специальные				
транскрипционные				
факторы. ДНК-белковые				
и белок-белковые				
взаимодействия. Роль				
белковых факторов,				
взаимодействующих с				
хроматином. Доменная				

	T	 1		,
структура				
транскрипционных				
факторов, на примере				
ТФ важных для раннего				
эмбрионального				
развития животных:				
гомеодомен (helix-turn-				
helix), Paired-домен,				
basicHLH. Регуляция				
экспрессии генов на				
пост-транскрипционном				
уровне в ходе				
созревания насцентной				
РНК (терминация				
транскрипции,				
кэпирование,				
полиаденилирование,				
сплайсинг, транспорт из				
ядра в цитоплазму).				
Детерминация пола у				
Drosophila (на уровне				
траснкрипции и				
сплайсинга): гены				
нумераторы и				
деноминаторы, sex letal				
(Sxl), transformer (tra),				
doublesex (Dsx).				
Регуляция экспрессии				
генов в на пре-				
трансляционном и				
трансляционном уровня.				

7.	Гомеобоксы у	2	2	4	Основная	Систематизация всех	Коллоквиум,
	человека и				литература:	знаний	Контрольная работа
	наследственные				1		
	болезни. НОХ-кластеры				Дополнительная		
	у человека, локализация,				литература: 1-3		
	количество генов.						
	Анализ времени и места						
	действия генов.						
	Аутосомно-						
	доминантный синдром						
	при мутации в гене						
	HOXA.						
	Синполидактилия,						
	обусловленная мутацией						
	в гене <i>HOXD</i> . Мутация в						
	PAX3,						
	обуславливающая						
	синдром Ваарденбурга						
	1-го типа. Мутация в						
	гене РАХ2, синндром.						
	Мутация а гене РАХ6,						
	обуславливающая						
	развитие аниридии.						
	Мутации в гене РАХ8,						
	приводящие к эктопии						
	щитовидной железы.						
	Серия генов SOX,						
	экспрессия. Мутации						
	генов «цинковых						
	пальцев». Серия генов						
	T-box.						

Экзамен					
Всего часов:	16	16	31		

Рейтинг – план дисциплины

<u>Генетика развития</u>

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану) специальность Молекулярная биоинженерия и биоинформатика курс 4, семестр___8____

Виды учебной деятельности	Балл за	Число заданий	Баллы		
студентов	конкретное задание	за семестр	Минимальный	Максимальный	
Модуль 1 Введені	ие в курс. Генн	ый контроль ра	звития дрозофил	Ы	
Текущий контроль					
1. Коллоквиум	5	1	0	5	
2.Устный опрос	5	1	0	5	
Рубежный контроль					
Контрольная работа	10	1	0	10	
Моду	ль 2 Ранее разв	итие млекопита	нощих		
Текущий контроль					
1. Устный опрос	5	1	0	5	
2. Коллоквиум	5	1	0	5	
Рубежный контроль					
Контрольная работа	15	1	0	10	
Модуль 3 Механизмы реализа	ации процессов	клеточной диф	оференцировки и	морфогенеза	
Текущий контроль					
1. Устный опрос	5	1	0	5	
2. Доклад	10	1	0	10	
3. Коллоквиум	5	1	0	5	
Рубежный контроль					
Контрольная работа	15	1	0	10	
	Поощрител	ьные баллы			
1. Активная работа при проведении лабораторных и практических работ	-	-	-	5	
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5	
Посещаемость (балл	ы вычитаются	из общей суммі	ы набранных бал.	лов)	
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0	
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0	
	Итоговый	і контроль			
Экзамен	1	30	0	30	
Bcero				110	