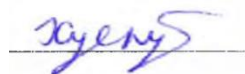


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры генетики и  
фундаментальной медицины  
протокол № 14 от «26» июня 2020г.  
Зав. кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета



/ М.И.Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина Основы эпигенетики

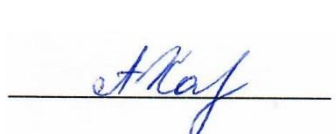
вариативная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Генетика

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель)  доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины, к.б.н.	 /Нургалиева А.Х.
--	---

Для приема: 2020 г.

Уфа – 2020 г.

Составитель / составители: к.б.н., доцент Нургалиева А.Х.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «26» июня 2020 г. № 14

Зав. кафедрой



/ Э.К.Хуснутдинова

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 6
  - 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 6
  - 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 7
  - 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости) 8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 15
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 15
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 16

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики, психогенетики	<b>ОПК – 7</b> - способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.	
	Знать: базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	<b>ПК – 3-</b> готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	
Умения	<u>Уметь</u> решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	<b>ОПК – 7</b> - способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.	
	Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	<b>ПК – 3-</b> готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	
Владеть	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом психогенетики, методами молекулярно-генетических исследований методами генетического анализа	<b>ОПК – 7</b> - способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.	
	Владеть: базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов	<b>ПК – 3-</b> готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные	

	современной эпигенетики	знания теории и методов современной биологии	
--	-------------------------	--	--

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы эпигенетики» относится к вариативной части.

При очной форме обучения дисциплина изучается на 2 курсе, в 2 семестре. При очно-заочной форме обучения дисциплина преподается на 2 курсе, в 2 семестре.

Целью освоения дисциплины «Основы эпигенетики» является формирование у студентов представлений об эпигенетических процессах, происходящих в ходе индивидуального развития организма

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки - 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Генетика», и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геномика», «Генетика и селекция»

## 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

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-7 - способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (уровень)	Знать: основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики, психогенетики	Не знает основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики, психогенетики	Демонстрирует слабое знание основных закономерностей и современных достижений генетики и селекции, геномики, психогенетики	Демонстрирует хорошее знание основных закономерностей и современных достижений генетики и селекции, геномики, психогенетики	Отлично знает основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики, психогенетики
Второй этап (уровень)	Уметь: решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	Не умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	Слабо умеет решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	Хорошо решает типичные задачи профессиональной деятельности и на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	Отлично может решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов
Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом психогенетики, методами молекулярно-генетических исследований методами генетического анализа:	Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом психогенетики, методами молекулярно-генетических исследований методами генетического анализа	Слабо владеет понятийным и терминологическим аппаратом психогенетики, методами молекулярно-генетических исследований методами генетического анализа	Хорошо владеет понятийным и терминологическим аппаратом психогенетики, методами молекулярно-генетических исследований методами генетического анализа	Отлично владеет понятийным и терминологическим аппаратом психогенетики, методами молекулярно-генетических исследований методами генетического анализа

**производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Не знает базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Демонстрирует слабое знание базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Демонстрирует хорошее знание базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Отлично знает базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики
Второй этап (уровень)	Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Не умеет применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Слабо умеет применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Хорошо решает применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	Отлично может применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики

Третий этап (уровень)	Владеть базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов современной эпигенетики	Не владеет базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов современной эпигенетики	Слабо владеет базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов современной эпигенетики	Хорошо владеет базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов современной эпигенетики	Отлично владеет базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов современной эпигенетики
-----------------------	--	---	--	---	--

Критериями оценивания для бакалавров очной формы обучения являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (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 освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, геномики, психогенетики	<b>ОПК - 5</b>	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; коллоквиум
	Знать: базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	<b>ПК-1</b>	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум
2-й этап Умения	<u>Уметь</u> решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	<b>ОПК - 5</b>	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; коллоквиум



ия	Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной эпигенетики	<b>ПК-1</b>	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум
3-й этап	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом психогенетики,	<b>ОПК -5</b>	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; коллоквиум
Владеть навыками	методами молекулярно-генетических исследований	<b>ПК-1</b>	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Основы эпигенетики» является экзамен.

Итоговый контроль по дисциплине «Основы эпигенетики» проводится в виде экзамена (максимальная сумма баллов -30).

В экзаменационном билете – 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос максимально оценивается в 10 баллов.

#### Примерные вопросы к экзамену

1. Термин «эпигенетика»: история возникновения. Краткая история эпигенетики. Современные представления.
2. Эпигенетическая регуляция онтогенеза. Основная характеристика. Эпигенетические феномены.
3. Генетики и эпигенетика. Модельные системы для изучения эпигенетики.
4. Хроматиновая матрица. Уровни организации хроматина. Различия между эу- и гетерохроматином.
5. Модификации гистонов и гистоновый код. Комплексы, осуществляющие ремоделинг хроматина, и варианты гистонов.
6. Метилирование ДНК.
7. Интерференция РНК и регуляция экспрессии генов.
8. Инактивация X-хромосомы. Механизм. Биологическая роль.
9. Эпигенетика и болезни человека. Нарушение геномного импринтинга.
10. Эпигенетика и болезни человека. Нарушения, влияющие на структуру хроматина в trans-конфигурации.
11. Эпигенетика и болезни человека. Расстройства, влияющие на структуру хроматина в cis-конфигурации.
12. Эпигенетика и болезни человека. Взаимодействие эпигенетики и окружающей среды.
13. Эпигенетические детерминанты при раковых заболеваниях.

#### Пример экзаменационного билета

Утверждено  
На заседании кафедры ГиФМ  
(наименование кафедры)

(протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_)  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Дисциплина «Основы эпигенетики»**  
**БИЛЕТ № \_ на \_\_\_\_\_ учебный год.**

1. Термин «эпигенетика»: история возникновения. Краткая история эпигенетики. Современные представления.
2. Метилирование ДНК.
3. Эпигенетика и болезни человека. Взаимодействие эпигенетики и окружающей среды..

Освоение дисциплины проводится в ходе лекций, практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. подготовка к семинарским занятиям;
2. выполнение творческого задания;
2. самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к контрольным работам, тестированию и коллоквиумам.
3. подготовка к итоговому контролю.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начинать сразу после установочной лекции. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу, на практические и самостоятельные занятия.

Текущий контроль осуществляется по вопросам семинарских занятий, выполнения творческого задания, рубежный контроль осуществляется по вопросам коллоквиумов и с помощью тестирования

**Коллоквиум № 1. Эпигенетика**

1. Термин «эпигенетика»: история возникновения. Современные представления.
2. Эпигенетическая регуляция онтогенеза. Основная характеристика..
3. Эпигенетические феномены. Эффект положения, парамутация, трансвекция, прионизация.
4. Геномный импринтинг. История изучения. Гены, задействованные при геномном импринтинге.
5. Функция и эволюция геномного импринтинга
6. Эпигенетическая модификация генома - метилирование ДНК и компактизация хроматина.
7. Тканеспецифичное метилирование цитозиновых остатков ДНК. Механизм компактизации-декомпактизации хроматина.
8. Инактивация X-хромосомы. Механизм. Биологическая роль.
9. Примеры эпигенетических явлений.
10. Модельные объекты эпигенетики.
11. Феномены эпигенетики: С-парадокс, G-парадокс, «мусорная ДНК».
12. Эпигенетическая модификация генома - метилирование ДНК и компактизация хроматина.

13. Псевдогены, мобильные элементы генома, генные сети и их роль в эпигенетических процессах.
14. Популяционный онтогенез и концепция эпигенетического ландшафта популяции.
15. Эпигенетическая теория эволюции М.А. Шишкина
16. Эпигенетическая концепция ограничений эволюционного процесса П. Олберча.

## **Семинар №1**

### **Основы эпигенетики**

1. Термин «эпигенетика»: история возникновения. Современные представления.
2. Эпигенетическая регуляция онтогенеза. Основная характеристика. Популяционный онтогенез и концепция эпигенетического ландшафта популяции.
3. Эпигенетические феномены. Эффект положения, парамутация, трансекция, прионизация.
4. Геномный импринтинг. История изучения. Гены, задействованные при геномном импринтинге.
5. Тканеспецифичное метилирование цитозинового остатка ДНК. Механизм компактизации-декомпактизации хроматина.
6. Инактивация X-хромосомы. Механизм. Биологическая роль.
7. Модельные объекты эпигенетики.
8. Феномены эпигенетики: С-парадокс, G-парадокс, «мусорная ДНК».
9. Псевдогены, мобильные элементы генома, генные сети и их роль в эпигенетических процессах.
10. Эпигенетическая теория эволюции М.А. Шишкина. Эпигенетическая концепция ограничений эволюционного процесса П. Олберча.
1. Эпигенетические детерминанты при раковых заболеваниях.

### **Темы рефератов/творческих работ**

1. История изучения канцерогеназа.
2. Канцерогенез и современная молекулярная генетика
3. Нарушения клеточных систем, ведущих к опухолеобразованию.
  1. Онкогены и онкобелки.
  2. Факторы роста и рецепторы: роль в опухолеобразовании.
  3. Антионкогены: роль в метастазировании
  4. Гормональный и вирусный канцерогенез. Генотоксическая теория.
  5. Влияние популяционных и генетических факторов на гормональный канцерогенез.
  6. Множественная лекарственная устойчивость опухолей.
  7. Вирусно-генетическая теория возникновения опухолей.
  8. Ретровирусы как носители и активаторы онкогенов
  9. ДНК- и РНК-содержащие онковирусы
  10. Поиск мутаций как основа генетической диагностики рака.
  12. Генетические маркеры раковых состояний
  13. Применений знаний о генетике рака в клинической практике.
  14. Истории эпигенетики
  15. Современное представление о гене
  16. Метилирования ДНК: в системах эпигенетической наследственности

- 17.Эпигенетические феномены
- 18.Инактивация X-хромосомы. Биологическая роль
- 19.Геномный импринтинг. Биологическая и эволюционная роль.
- 20.Эволюционная роль эпигенетических процессов.
21. Популяционный онтогенез и концепция эпигенетического ландшафта популяции.

Реферат выполняется на листах бумаги формата А4 (шрифт Times New Roman, размер 14, интервал между строк полуторный). Титульный лист оформляется в соответствии с принятыми в БашГУ нормами. Реферат должен иметь содержание, введение, основную часть, разбитую на несколько глав, заключение и список литературы. Во введении автору нужно объяснить причину выбора данной темы, подчеркнуть ее актуальность, кратко охарактеризовать использованную литературу. В заключении сделать выводы по основной части, дать авторские оценки той проблемы, которая рассматривалась в реферате. Объем реферата –18-25 стр. машинописного текста. Особо ценится практическая направленность работы. Рекомендуется выполнение презентации и выступление с докладом.

#### **Критерии оценивания рефератов/творческих работ**

- «отлично» выставляется, если магистрант раскрыл тему исследования, использовал не менее 6-7 разных литературных источников, использовал современную периодическую литературу, правильно оформил реферативную работу;

- «хорошо» выставляется, если магистрант раскрыл тему исследования, использовал не менее 6-7 разных литературных источников, использовал современную периодическую литературу, правильно оформил реферативную работу, имеются небольшие неточности;

- «удовлетворительно» выставляется, если магистрант не полностью раскрыл тему исследования, использовал менее 6-7 разных литературных источников, использовал недостаточно современной периодической литературы, имеются неточности в оформлении реферативной работы

-«неудовлетворительно» выставляется, если магистрант не раскрыл тему исследования, использовал менее 6-7 разных литературных источников, использовал недостаточно современной периодической литературы, имеются грубые ошибки в оформлении реферативной работы

Изучение дисциплины завершается рубежным контролем в виде **тестирования**. Количество заданий в тесте кратно числу компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины. На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов. Число правильных ответов от 45 до 59% соответствует начальному (пороговому) уровню овладения компетенцией, от 60 до 80 % - базовому уровню, от 81 до 100 % - повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенции.

#### **Примеры заданий рубежного теста по дисциплине «Основы эпигенетики»**

1) Злокачественные новообразования:

- а) Растут медленно, постепенно сдавливая прилежащие структуры и ткани, но никогда не проникают в них
- б) никогда не метастазируют
- в) характерны зрелые, хорошо дифференцированные клетки

- г) характерен инвазивный рост
- 2) Протоонкогены – это:
- нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается
  - ДНК-содержащие вирусы или РНК-содержащие ретровирусы
  - ген, вызывающий и поддерживающий злокачественность
  - гены-супрессоры опухолей
- 3) Онкогены– это:
- нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается
  - ДНК-содержащие вирусы или РНК-содержащие ретровирусы
  - ген, вызывающий и поддерживающий злокачественность
  - гены-супрессоры опухолей
- 4) Антионкогены– это:
- нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается
  - ДНК-содержащие вирусы или РНК-содержащие ретровирусы
  - ген, вызывающий и поддерживающий злокачественность
  - гены, утрата или подавление активности которых также приводит к развитию опухолей
- 5)Онкогенетика-это:
- раздел медицины, изучающий опухоли, их этиологию и патогенез, механизмы и закономерности возникновения и развития, методы профилактики и лечения.
  - раздел онкологии, изучающий роль генетических факторов в этиологии и патогенезе опухолей
  - раздел медицины, изучающий опухоли и основные методы терапии
  - патологический процесс, представленный новообразованной тканью, в которой изменения генетического аппарата клеток приводят к нарушению регуляции их роста и дифференцировки
- 6)Для злокачественных новообразований характерно:
- зрелые, хорошо дифференцированные клетки
  - экспансивный рост
  - незрелые клетки, имеющие различную степень анаплазии
  - отсутствие метастазов
- 7) Промоторы канцерогенеза это:
- вещества, способствующие росту и делению возникших одиночных опухолевых клеток
  - вещества, вызывающие мутации, стимулирующие размножение клеток-предшественниц опухоли
  - нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается
  - гены, нарушения в системе которых вызывают нестабильность генома
- 8)Первый открытый опухолеродный вирус:
- вирус Эпштейн-Барра
  - вирусы, вызывающие папилломы
  - вирус герпеса, вызывающий саркому Капоши
  - вирус саркомы Рауса
- 9) Какие выделяют формы рака, связанного с наследственностью:
- наследственно-аутосомные доминантные формы,
  - семейные раки
  - аутосомно-рецессивные синдромы, связанные с нарушением репарации ДНК
  - все ответы верны
- 10) Соматическая мутация – это

- А) мутация, передающаяся по наследству, ведущая к появлению клеточного клона с генотипом, отличающимся от генотипа соседних нормальных клеток
- Б) ненаследуемая мутация, ведущая к появлению клеточного клона с генотипом, отличающимся от генотипа соседних нормальных клеток
- В) изменения, передающиеся по наследству, не затрагивающие последовательность ДНК
- Г) все ответы верны
- 11) «Вставочный» канцерогенез – это
- А) перенос протоонкогена в результате хромосомных транслокаций в новое положение— под контроль постоянно активного промотора
- Б) действие различных канцерогенных факторов, приводящее к постоянной активности протоонкогена
- В) опухолевые вирусы, сами по себе не содержащие онкогена, встраиваются в хромосому рядом с протоонкогеном, активируют его, вызывая непрерывную экспрессию
- Г) заражение организма опухолеродным вирусом, содержащим онкоген
- 12) Филадельфийская хромосома — транслокация между длинными плечами хромосом 9 и 22 характерна для
- А) хронической миелогенной лейкемии
- Б) рака молочной железы и яичников
- В) лимфомы Ходжкина
- Г) глиальных опухолей
- 13) Важнейшей функцией гена p-53 является:
- А) регуляция клеточного цикла
- Б) контроль процессов репарации
- В) индукция апоптоза
- Г) контроль процессов дифференцировки клеток
- 14) Факторами, облегчающими метастазирование, являются:
- А) активация антипротеазных активностей молекул ЭЦМ, окружающего опухоль
- Б) экспрессия опухолевыми клетками на их мембране адгезивных молекул, способствующих метастазированию
- В) присутствие опухолеродных вирусов
- Г) воздействие канцерогенных веществ
- 15) Эпигенетическая регуляция - это.
- А) только наследственные изменения в экспрессии конкретного гена без каких-либо соответствующих структурных изменений в его нуклеотидной последовательности
- Б) только ненаследственные изменения в экспрессии конкретного гена без каких-либо соответствующих структурных изменений в его нуклеотидной последовательности
- В) наследственные и ненаследственные изменения в экспрессии конкретного гена без каких-либо соответствующих структурных изменений в его нуклеотидной последовательности
- Г) регуляция экспрессии генов только в соматических клетках
- 16) Эпигенетические изменения
- А) необратимы и не затрагивают изменений первичной структуры ДНК
- Б) необратимы и изменяют первичную структуру ДНК
- В) обратимы и изменяют первичную структуру ДНК
- Г) обратимы и не затрагивают изменений первичной структуры ДНК
- 17) Эпигеном – это
- А) это совокупность всех эпигенетических маркеров, обуславливающих паттерн экспрессию генов в данной клетке
- Б) Совокупность генов, содержащихся в одинарном наборе хромосом данного организма
- В) совокупность дифференциально-метелированных участков в геноме организма или в той или иной клетке

- Г) совокупность всех транскриптов, синтезируемых одной клеткой или группой клеток, включая мРНК и некодирующие РНК.
- 18) Ацетилирование гистонов
- А) активирует транскрипцию
- Б) угнетает транскрипцию
- В) не влияет на процесс транскрипции
- Г) может как активировать, так и угнетать транскрипцию
- 19) Фосфорилирование гистонов
- А) активирует транскрипцию
- Б) угнетает транскрипцию
- В) не влияет на процесс транскрипции
- Г) может как активировать, так и угнетать транскрипцию
- 20) Метилирование гистонов
- А) активирует транскрипцию
- Б) угнетает транскрипцию
- В) не влияет на процесс транскрипции
- Г) может как активировать, так и угнетать транскрипцию
- 21) Метилирование ДНК
- А) модификация молекул ДНК без изменения самой нуклеотидной последовательности, заключающаяся в присоединении метильной группы к гуанину в составе CpG-динуклеотила
- Б) модификация молекул ДНК, изменяющая нуклеотидную последовательность, заключающаяся в присоединении метильной группы к гуанину в составе CpG-динуклеотила
- В) модификация молекул ДНК без изменения самой нуклеотидной последовательности, заключающаяся в присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотила
- Г) модификация молекул ДНК, изменяющая нуклеотидную последовательность, заключающаяся в присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотила
- 22) Механизм инактивации гена в результате метилирования промоторной области
- А) создание новых сайтов присоединения факторов транскрипции за счет изменения структуры ДНК
- Б) Метильные группы нарушают ДНК-белковые взаимодействия, выступая в большую бороздку ДНК и препятствуя связыванию специфических транскрипционных факторов
- В) Метилированные районы ДНК не могут специфически связывать транскрипционные репрессоры
- Г) нет правильного ответа
- 23). Геномный импринтинг проявляется
- а) хромосомной нестабильностью
- б) различной экспрессией гомологичных материнских и отцовских аллелей
- в) приводит к сдвигу соотношения полов в сторону мальчиков
- г) приводит к сдвигу соотношения полов в сторону девочек
- 24) Метилирование de novo осуществляется за счет
- А) ДНК-метилтрансфераз 1 (DMT1)
- Б) ДНК-метилтрансфераз 0 (DMT0)
- В) ДНК-метилтрансфераз 2 (DMT2)
- Г) ДНК-метилтрансфераз 3 (DMT3)
- 25) К методам анализа метилирования относится
- А) Флюоресцентная гибридизация in situ
- Б) Анализ конформационного полиморфизма однонитевой ДНК

- В) метилчувствительная ПЦР  
 Г) Аллельспецифичная ПЦР  
 26) Интерференция РНК  
 А) это замолкание (сайленсинг) генов, обеспечиваемое двуцепочечными молекулами РНК (dsРНК)  
 Б) это активация генов, обеспечиваемое двуцепочечными молекулами РНК (dsРНК)  
 В) это замолкание (сайленсинг) генов, обеспечиваемое одноцепочечными молекулами РНК (ssРНК)  
 Г) модификация молекул ДНК без изменения самой нуклеотидной последовательности, заключающаяся в присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотила

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Онкогенетика и эпигенетика : учеб. пособие / [А. Х. Нургалиева и др.] ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2018 .— 108 с. — Библиогр.: с. 108 .— ISBN 978-5-7477-4804-0. АБЗ -19 экз, чз4-1 экз
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / Жимулев И. Ф. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 .— 480с.  
 URL:<http://www.biblioclub.ru/book/57409/>

#### Дополнительная литература:

1. Акуленко Л.В. [ и др.]. Медицинская генетика – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2015. – 192 с.: ил. – Библиотека БашГУ, Абонемент №3, 24 экземпляра.
2. Основы генетики человека [Электронный ресурс] : учеб. пособие / БашГУ; Д. Д. Надыршина [и др.] .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014  
 URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/NadyrshinaOsnovyGenetiki.pdf>
3. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс] : Учебник / Р. Г. Заяц [и др.] .— Минск : Высшая школа, 2012 .— 496 с.  
 URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379&sr=1>
4. Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики [Электронный ресурс] / Н.А. Курчанов .— 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009 .— 192 с.  
 URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726>
5. Валиев, Р. Р. Медико-генетический словарь понятий и терминов [Электронный ресурс] / Р. Р. Валиев, Р. Р. Валиев, Э. К. Хуснутдинова; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. — Электрон. версия печ. публикации. —  
 <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/ValievHysnytdinovaMedeko-Genet.Slovar.Ponytii iTerminov.2011.pdf>

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

1. Универсальная база данных <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. База данных классической и молекулярной биологии [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru)
3. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
4. SCOPUS - <https://www.scopus.com>
5. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>
6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>



9. 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)
10. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
11. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

В ходе аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины «Онкогенетика и эпигенетика» обучающиеся имеют возможность работать в двух компьютерных классах биологического факультета, оснащенных ПК с выходом в Интернет. Обучающиеся используют такие программы свободного доступа, как BLAST (для поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей), Pubmed (для поиска современных статей по изучаемому курсу) и другие (список Интернет – ресурсов).

#### **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 лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 130 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 319 Лаборатория ИТ(учебный корпус биофака), аудитория № 231 Лаборатория ИТ(учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 130</b> Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №1</b> Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные .</p>

<b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).		
---	--	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Основы эпигенетики на 4 семестр  
(наименование дисциплины)

\_\_\_ очная \_\_\_

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических/ семинарских	28
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)	21
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Форма(ы) контроля:

экзамен \_\_4\_\_ 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 самостоятельно й работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Эпигенетика: основные положения. Эпигенетика как генетический феномен	3	6		5	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к семинару, подготовка к коллоквиуму, подготовка к тестированию, подготовка реферата	Проведение устного опроса, коллоквиум, тест, реферат
2	Роль хроматина в регуляции активности генов. Эволюционная и биологическая роль эпигенетических процессов	3	6		5	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к семинару, подготовка к коллоквиуму, подготовка к тестированию, подготовка реферата	Проведение устного опроса, коллоквиум, тест, реферат
3	Метилирование ДНК, интерференция РНК, Эпигенетические	3	6		5	Основная литература: 1,2 Дополнительная	Подготовка к семинару, подготовка к коллоквиуму,	Проведение устного опроса, коллоквиум, тест, реферат

	феномены					литература: 1-4	подготовка к тестированию, подготовка реферата	
4	Заболевания, связанные с эпигенетическими нарушениями. Эпигенетические механизмы развития онкологических заболеваний	5	10		6	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к семинару, подготовка к коллоквиуму, подготовка к тестированию, подготовка реферата	Проведение устного опроса, коллоквиум, тест, реферат
	Экзамен							
	<b>Всего часов:</b>	14	28		21			

## Рейтинг-план дисциплины

Основы эпигенетикинаправление 06.03.01 Биология курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа №1	5	1	0	5
2. Лабораторная работа №2	5	1	0	5
3. Контрольная работа №1	5	1	0	5
4. Контрольная работа №2	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторная работа №3	5	1	0	5
2. Лабораторная работа №4	5	1	0	5
3. Контрольная работа №3	5	1	0	5
4. Контрольная работа №4	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	15	1	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада				5
2. Публикация статей				5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	30	1	0	30