

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:  
на заседании кафедры генетики и  
фундаментальной медицины  
протокол № 4 от «18» февраля 2021г.  
Зав.кафедрой

 / Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета

 / И.А. Шпирная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Транскриптомика

вариативная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
06.03.01 Генетика

Направленность (профиль) подготовки  
Генетика

Квалификация  
бакалавр

**Разработчики (составители)**

доцент кафедры генетики и фундаментальной  
медицины, к.б.н.



/Надыршина Д.Д.

Уфа – 2021 г.

Составитель / составители: к.б.н., доцент Надыршина Д.Д.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры протокол от «18» февраля 2021г. № 4

## 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	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: - процессы транскрипции, регуляторные сайты транскрипции, структуру транскриптов, - основные понятия о процессах репликации, транскрипции и трансляции - структуру ДНК, типы РНК	ОПК-5 -способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
	Знать: - методы исследования транскриптома	ПК-4-способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	
Умения	Уметь: -применять знания об экспрессии генов и ее регуляции	ОПК-5 -способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
	Уметь: -анализировать полученные результаты	ПК-4-способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: - знаниями о процессе транскрипции, о регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов	ОПК-5 -способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	
	Владеть: - правилами составления отчетов - знаниями о методах исследования транскриптома и анализировать полученные результаты	ПК-4-способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	

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

Дисциплина «Транскриптомика» относится к вариативной части Б1.В.ДВ.09.02.

При очной форме обучения дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре. При очно-заочной форме обучения дисциплина преподается на 4 курсе, в 8 семестре, при заочной форме обучения - на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: молекулярной биологии, химии, генетики, медицинской генетики, которые помогают студенту овладеть способностью использовать знания генетических закономерностей индивидуального развития биологических объектов, навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы современной биологии.

**1. Целью** освоения дисциплины является изучение исследование полноразмерной структуры и механизмов функционирования транскриптов.

### **2. Задачи курса:**

- ознакомление студентов с теоретическими вопросами о процессах репликации, транскрипции и трансляции
- дать понятие о структуре транскриптов
- освоение методов исследования транскриптома;
- выработка навыков самостоятельной работы с web-ресурсами.

Цикл Б.1, вариативная часть. После изучения данной дисциплины выпускник должен быть подготовлен к деятельности по исследованию полноразмерной структуры и механизмов функционирования транскриптов для ДНК- диагностики и профилактики наследственных заболеваний, к работе в области медицинской и популяционной генетики, лабораторной генетики.

Для эффективного освоения данной дисциплины необходимы знания в области естественных наук, а именно: анатомии, физиологии человека и животных (структура клеток, тканей, органов, физиологии кровообращения, электрофизиология), молекулярной биологии (структура и свойства органических молекул, биосинтез макромолекул, обмен веществ), химии (неорганическая, органическая, аналитическая, физколлоидная), биологической химии.

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

### 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-5 -способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

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: -процессы транскрипции, регуляторные сайты транскрипции, структуру транскриптов	Не знает основные процессы транскрипции, регуляторные сайты транскрипции, структуру транскриптов	Демонстрирует частичные знания процесса транскрипции, структуре транскриптов	Хорошо знает процесс транскрипции, регуляторные сайты транскрипции, структуру транскриптов	Демонстрирует высокий уровень знаний о процессе транскрипции, регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов
Второй этап (уровень)	Уметь: применять знания об экспрессии генов и ее регуляции	Не умеет применять знания об экспрессии генов и ее регуляции	Способен на удовлетворительном применять знания об экспрессии генов и ее регуляции	Способен хорошо применять знания об экспрессии генов и ее регуляции	Способен отлично применять знания об экспрессии генов и ее регуляции

Третий этап (уровень)	Владеть: знаниями о процессе транскрипции, о регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов	Не владеет знаниями о процессе транскрипции, о регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов	Плохо владеет знаниями о процессе транскрипции, о регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов	Хорошо владеет знаниями о процессе транскрипции, о регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов	Отлично владеет знаниями о процессе транскрипции, о регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов
-----------------------	---	---	--	---	--

Код и формулировка компетенции ПК-4-способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

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: методы исследования транскриптома	Не знает методы исследования транскриптома	Демонстрирует частичные знания о методах исследования транскриптома	Хорошо знает методы исследования транскриптома	Демонстрирует высокий уровень знаний о методах исследования транскриптома
Второй этап (уровень)	Уметь: анализировать полученные результаты	Не умеет анализировать полученные результаты	Способен на удовлетворительном уровне анализировать полученные результаты	Способен хорошо анализировать полученные результаты	Способен отлично анализировать полученные результаты

Третий этап (уровень)	Владеть: знаниями о методах исследования транскриптома и анализировать полученные результаты	Не владеет знаниями о методах исследования транскриптома и не способен проанализировать полученные результаты	Плохо владеет знаниями о методах исследования транскриптома и плохо анализирует полученные результаты	Хорошо владеет знаниями о методах исследования транскриптома и хорошо анализирует полученные результаты	Отлично владеет знаниями о методах исследования транскриптома и отлично анализирует полученные результаты
-----------------------	--	---	---	---	---

### Показатели сформированности компетенции.

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:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: - процессы транскрипции, регуляторные сайты транскрипции, транскриптов, - основные понятия о процессах репликации, транскрипции и трансляции - структуру ДНК, типы РНК	ОПК-5 -способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	тестирование, контрольная работа, коллоквиум
	Знать: - методы исследования транскриптома	ПК-4-способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	тестирование, контрольная работа, коллоквиум



2-й этап Умения	Уметь: -применять знания об экспрессии генов и ее регуляции	ОПК-5 -способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	тестирование, контрольная работа, коллоквиум
	Уметь: -анализировать полученные результаты	ПК-4-способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	тестирование, контрольная работа, коллоквиум
3-й этап Владеть навыками	Владеть: - знаниями о процессе транскрипции, о регуляторных сайтах транскрипции, структуре транскриптов	ОПК-5 -способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	тестирование, контрольная работа, коллоквиум
	Владеть: - правилами составления отчетов - знаниями о методах исследования транскриптома и анализировать полученные результаты	ПК-4-способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	тестирование, контрольная работа, коллоквиум

#### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Освоение дисциплины проводится в результате посещения лекций, лабораторных занятий и в ходе внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к выполнению рубежных тестов.

Оценка знаний студентов ОДО по дисциплине «Траскриптомика» проводится по балльно-рейтинговой системе. В течение семестра обучающиеся имеют возможность набрать

до 70 баллов, при проведении итогового экзамена – 30 баллов.

Для получения оценки «удовлетворительно» достаточно набрать от 45 до 59 баллов.

Оценка «хорошо» соответствует 60-79 баллам. Для получения оценки «отлично» необходимо набрать 80-100 баллов.

Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и контрольным работам проводится при использовании литературы, приведенной в п.5. Самостоятельная работа по подготовке к итоговому контролю – экзамену проводится по программе дисциплины.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Транскриптомика» является экзамен. Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов, включенных в программу дисциплины. В экзаменационном билете – 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос максимально оценивается в 10 баллов. Вопрос первый оценивает степень сформированности общепрофессиональных компетенций, вопрос второй – профессиональных компетенций, вопрос третий – общекультурных компетенций. Оценка ответа на вопрос от 4 до 5 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 6 до 8 – базовому, от 9 до 10 – повышенному. Каждый вопрос максимально оценивается 10-ю баллами. Таким образом, максимальный балл, который можно получить на экзамене составляет 30 баллов. Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра. 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.

### **Примерные вопросы к экзамену**

1. Что такое транскриптомика.
2. Цели, задачи, объект изучения транскриптомики
3. Структура молекул ДНК, РНК и их функция в реализации генетической информации.
4. Компоненты и уровни упаковки хроматина.
5. Типы РНК
6. Динамичность транскриптома
7. Регуляторные сайты транскрипции
8. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг
9. Структура транскриптов
10. Некодирующие РНК. Структура
11. Методы исследования транскриптома

12. Нозерн-блот гибридизация
13. Анализ с помощью защиты рибонуклеазы
14. Детекция молекул РНК с применением обратной транскрипции и ПЦР
15. Дифференциальный дисплей
16. Серийный анализ экспрессии генов
17. Метод учета маркерных экспрессирующихся последовательностей
18. Метод исследования на основе микрочипов
19. РНК-секвенирование
20. Что такое протеом, геном.
21. Применение, диагностика и профилирование заболеваний
22. Репликация ДНК, транскрипция, трансляция (дать общее представление)
23. Свойства генетического кода.
24. Строение генов у эукариот и прокариот.
25. Молекулярный механизм репликации ДНК
26. Особенности организации и репликации хромосом эукариот
27. Механизмы репарации ДНК.
28. Рекомбинация ДНК (определение, типы и механизмы рекомбинации ДНК)
29. Экспрессия генов: дать определение понятиям транскрипция, процессинг про-мРНК, трансляция, генетический код.
30. Охарактеризовать основные этапы транскрипции, трансляции.
31. Каким образом осуществляется регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка?
32. Структура генома эукариот.
33. Повторяющиеся последовательности геномов эукариот.
34. Семейства генов, псевдогены, регуляторные элементы генома.
35. Механизмы образования и эволюции tandemных повторов.
36. Особенности нуклеотидных последовательностей в области центромер и теломер.
37. Организация митохондриальной ДНК человека.
38. «Мобильные» элементы геномов эукариот: структура и роль в эволюции.
39. Мутации. Классификации мутаций.
40. Привести классификацию генных мутаций. Каковы механизмы отдельных типов мутаций?
41. Динамические мутации.
42. Молекулярные механизмы мутационного процесса.
43. Хромосомные мутации: причины возникновения, последствия; хромосомные болезни.

**Образец экзаменационного билета:**

**Утверждено**  
**На заседании кафедры**  
**генетики и**  
**фундаментальной**  
**медицины**  
**(протокол № \_ от \_\_\_\_\_)**  
**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_**

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Экзаменационная сессия 2020/2021**  
**Дисциплина Транскриптомика**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Цель транскриптомики
2. Типы РНК
3. Метод исследования транскриптомов на основе микрочипов

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 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;

- **17-24 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;

- **1-10 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.

#### **Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации**

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.

Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра. Уровень знаний обучающегося по предмету соответствует оценке «удовлетворительно», если сумма баллов составляет 45-59 баллов, «хорошо», если сумма баллов составляет 61-79 баллов и «отлично», если сумма баллов составила 80-100 баллов. За особые заслуги студентов в ходе освоения программы по дисциплине выставляются поощрительные 10 баллов.

**Критерии оценки ОЗО и ЗО.** Для студентов, обучающихся на очно-заочной и заочной формах обучения критерии оценивания знаний на экзамене следующие:

- «отлично» выставляется, если 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;

- «хорошо» выставляется, 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;

- «удовлетворительно» 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;

- «неудовлетворительно» 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.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. подготовка к лабораторным работам и защитам лабораторных работ;
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.

-

## Лабораторные работы

### Лабораторная работа №1

Методы выделения геномной ДНК и РНК

### Лабораторная работа №2

Методы поиска мутаций

### Лабораторная работа №3

Электрофорез в ПААГ-е и 1% агарозном геле

**Критерии оценки (в баллах).** Защита каждой лабораторной работы оценивается максимально в 5 баллов.

- 5 баллов выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел полный анализ результатов, сделал выводы

- 3-4 балла выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел неполный анализ результатов, сделал выводы

- 1-2 балла выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задания контрольной работы и/или провел неполный анализ результатов, сделал некорректные выводы

**Критерии оценки студентов ОЗО и ЗО.** Защита лабораторной работы оценивается:

- «отлично» выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел полный анализ результатов, сделал выводы

- «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел неполный анализ результатов, сделал выводы

- «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задания контрольной работы и/или провел неполный анализ результатов, сделал некорректные выводы

1. Что такое транскриптомика.
2. Цели, задачи, объект изучения транскриптомики
3. Структура молекул ДНК, РНК и их функция в реализации генетической информации.
4. Компоненты и уровни упаковки хроматина.
5. Типы РНК
6. Динамичность транскриптома
7. Регуляторные сайты транскрипции
8. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг
9. Структура транскриптов
10. Некодирующие РНК. Структура

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2**

1. Методы исследования транскриптома
2. Нозерн-блот гибридизация
3. Анализ с помощью защиты рибонуклеазы
4. Детекция молекул РНК с применением обратной транскрипции и ПЦР
5. Дифференциальный дисплей
6. Серийный анализ экспрессии генов
7. Метод учета маркерных экспрессирующихся последовательностей
8. Метод исследования на основе микрочипов
9. РНК-секвенирование

### **Вопросы для подготовки к коллоквиуму 3**

1. Применение, диагностика и профилирование заболеваний
2. Репликация ДНК, транскрипция, трансляция (дать общее представление)
3. Свойства генетического кода.
4. Строение генов у эукариот и прокариот.
5. Молекулярный механизм репликации ДНК
6. Особенности организации и репликации хромосом эукариот
7. Механизмы репарации ДНК.
8. Рекомбинация ДНК (определение, типы и механизмы рекомбинации ДНК)
9. Экспрессия генов: дать определение понятиям транскрипция, процессинг про-мРНК, трансляция, генетический код.
10. Охарактеризовать основные этапы транскрипции, трансляции.
11. Каким образом осуществляется регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка?

**При очной форме обучения защита каждого коллоквиума оценивается максимально в 10 баллов.**

- 10 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.

- 9-6 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

- 5-3 баллов 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.

**При очно-заочной форме обучения защита каждого коллоквиума оценивается**

**следующим образом:**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не готов к вопросам коллоквиума и не ответил на дополнительные вопросы.

**Задания для контрольной работы**

**Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1**

1. Какова структура молекул ДНК, РНК и их функция в реализации генетической информации?
2. Что такое репликация, транскрипция и трансляция?
3. Каковы свойства генетического кода?
4. Какова организация генов в хромосоме: структура хроматина?
5. Каково строение гена, в чем состоит отличие генов эукариот от генов прокариот?

**Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2**

1. Структура генома эукариот.
2. Повторяющиеся последовательности геномов эукариот.
3. Семейства генов, псевдогены, регуляторные элементы генома.
4. Механизмы образования и эволюции тандемных повторов.
5. Особенности нуклеотидных последовательностей в области центромер и теломер.
6. Организация митохондриальной ДНК человека.
7. «Мобильные» элементы геномов эукариот: структура и роль в эволюции.
8. Мутации. Классификации мутаций.
9. Привести классификацию генных мутаций. Каковы механизмы отдельных типов мутаций?
10. Динамические мутации.
11. Молекулярные механизмы мутационного процесса.
12. Хромосомные мутации: причины возникновения, последствия; хромосомные болезни

**При очной форме обучения защита каждой контрольной работы оценивается максимально в 10 баллов.**

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 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.

**При очно-заочной форме обучения защита каждой контрольной работы оценивается следующим образом:**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в виде **тестирования**. Количество заданий в тесте кратно числу компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины (кратно пяти). На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов теста. 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.

#### Пример рубежного теста по дисциплине «Транскриптомика»

В составе молекулы ДНК:

1. гены, фены, фенотипы
2. гены, соли тяжелых металлов, серная кислота
3. гены, межгенные пространства, нуклеотиды
4. гены, межгенные островки, нуклеофоры
5. гены, хромопласты, органоиды

В состав молекулы ДНК входят:

1. гены, межгеномные пространства, хромафины
2. гены, псевдогены, межгенные пространства
3. гены, псевдоамины, межхромосомные пространства
4. гены, псевдосахара, внутригенные пространства
5. гены, остатки соляной кислоты, карбоза

В состав ДНК входят:

1. азотистые основания, остатки фосфорной кислоты, дезоксирибоза
2. азотные основания, остатки серной кислоты, дезоксикарбоза
3. ароматные основания, остатки фосфорной кислоты, дезоксифенолы
4. азотистые основания, остатки соляной кислоты, дезоксилипаза
5. альдегидные основания, остатки азотной кислоты, дезоксирибоза

Функциями рибосомной РНК (р-РНК) являются:

1. формирование структуры по синтезу липидов, участие в репликации ДНК, репарации и-РНК
2. формирование рибосом, участие в синтезе и-РНК, репарации ДНК
3. формирование нуклеосом, участие в транскрипции, трансляции
4. формирование рибосом, участие в трансляции и биосинтезе белков
5. формирование глобул, участие в репарации и биосинтезе белков



2Рибосомы содержат в своем составе:

1. большую, среднюю и малую субъединицы, А-участок, Т-участок
2. большую, тяжелую и легкую субъединицы, П-участок, Т-участок
3. большую и малую субъединицы, А-участок, П-участок
4. большую и малую субъединицы, К-участок, Т-участок
5. большую и малую субъединицы, и-РНК, т-РНК

Информационная РНК (и-РНК) характеризуется следующими свойствами:

1. одноцепочечная РНК, содержит А,Г,Ц,У, участвует в транскрипции гена
2. одноцепочечная РНК, содержит А,Г,Т,Ц, участвует в рекомбинации хромосом
3. двуцепочечная РНК, содержит А,Г,Ц,У, участвует в рекомбинации генов
4. одноцепочечная РНК, содержит А,Г,Т,Ц, связывается с геномом
5. двуцепочечная РНК, содержит А,Г,Ц,У, участвует в релаксации ДНК

Транспортная РНК (т-РНК) характеризуется следующими свойствами:

1. имеет форму дубового листа, содержит кодон, связывается с ДНК, участвует в трансляции гена
2. имеет форму березового листа, содержит кодон, связывается с р-РНК, участвует в трансляции гена
3. имеет форму грабового листа, содержит кодон, связывается с и-РНК, участвует в репликации гена
4. имеет форму кленового листа, содержит триплет, связывается с ДНК, участвует в транскрипции гена
5. имеет форму клеверного листа, содержит антикодон, связывается с и-РНК, участвует в трансляции гена

Транспортная РНК (т-РНК) характеризуется следующими свойствами:

1. содержит антикодон, «необычные нуклеотиды», связывается с и-РНК, присоединяет аминокислоты
2. содержит антикодон, необычные липиды, связывается с ДНК, присоединяет сахара
3. содержит антикодон, необычные углеводы, связывается с р-РНК, присоединяет полипептиды
4. содержит кодон, «необычные сахара», связывается с геномом, присоединяет нуклеотиды
5. содержит кодон, «необычные нуклеотиды», связывается с т-РНК, присоединяет остатки кислот

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) характеризуется:

1. двойной спиралью, кислородными связями комплементарных оснований, участием в трансляции
2. двойной спиралью, азотными связями комплементарных оснований, участием в транскрипции
3. двойной спиралью, наличием гистидиновых оснований, участием в репарации
4. двойной спиралью, водородными связями комплементарных оснований, участием в репликации
5. двойной спиралью, водородными связями остатков фосфорной кислоты, участием в реставрации

Информационная РНК (и-РНК) характеризуется:

1. одноцепочечной структурой, наличием аденина, гуанина, цитозина, урацила, участием в процессе трансляции
2. одноцепочечной структурой, наличием аденина, гуанина, тимина, цитозина, участием

в процессе репликации

3. одноцепочечной структурой, наличием аденина, пиридоксина, гистидина, гематоксилина, участием в процессе репарации
4. одноцепочечной структурой, наличием дезоксирибозы, участием в процессе апоптоза
5. одноцепочечной структурой, наличием дезоксикарбозы, участием в процессе мейоза

Рибосомальная РНК (р-РНК) характеризуется:

1. одноцепочечной структурой, наличием аденина, гуанина, тимина, цитозина, участием в репликации
2. одноцепочечной структурой, наличием дезоксирибозы, участием в репарации
3. одноцепочечной структурой, формой клеверного листа, участием в транскрипции
4. одноцепочечной структурой, тремя субъединицами, участием в апоптозе
5. одноцепочечной структурой, двумя субъединицами, участием в трансляции

Транспортная РНК (т-РНК) характеризуется:

1. одноцепочечной структурой, формой клеверного листа, участием в трансляции
2. одноцепочечной структурой, формой кленового листа, участием в репликации
3. одноцепочечной структурой, формой осинового листа, участием в репарации
4. одноцепочечной структурой, формой грибовидного листа, участием в транскрипции
5. одноцепочечной структурой, формой дубового листа, участием в апоптозе

Для информационной РНК (и-РНК) характерны:

1. наличие одной полинуклеотидной цепи, замена тимина на салицилат, является продуктом репликации
2. наличие одной полинуклеотидной цепи, замена гуанина на гистидин, является продуктом трансляции
3. наличие одной полинуклеотидной цепи, замена тимина на урацил, является продуктом транскрипции
4. наличие одной полинуклеотидной цепи, замена рибозы на дезоксирибозу, является продуктом апоптоза
5. наличие одной полинуклеотидной цепи, замена азотистых оснований на кислородные, является продуктом трансдукции

Для транспортной РНК (т-РНК) характерны:

1. одноцепочечная структура, наличие тимина, участие в репликации
2. одноцепочечная структура, наличие урацила, участие в трансляции
3. одноцепочечная структура, наличие гуанидина, участие в транскрипции
4. одноцепочечная структура, наличие дезоксирибозы, участие в трансгенезе
5. одноцепочечная структура, наличие дезоксифосфата, участие в апоптозе

Транспортная РНК (т-РНК) содержит в своем составе и имеет форму:

1. одну цепь, кодон, имеет форму кленового листа
2. одну цепь, триплет, имеет форму каштанового листа
3. одну цепь, антикодон, имеет форму клеверного листа
4. одну цепь, два кодона, имеет форму дубового листа
5. одну цепь, три антикодона, имеет форму завитка

Пути переноса генетической информации в природе:

1. белок---белок
2. РНК---ДНК----и-РНК ---липид
3. РНК---РНК---белок
4. белок----ДНК
5. ДНК---и-РНК---полисахарид

### **Критерии оценки для очной формы обучения:**

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.
- 9-6 баллов выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.
- 0-2 баллов выставляется студенту, если Не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

### **Критерии оценки для очно-заочной формы обучения:**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответил на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответил не на все вопросы рубежного теста. При ответе на вопросы допускает ошибки.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Сравнительная геномика» является *зачет*.

Результаты оценки теоретических знаний оцениваются по следующим критериям:  
зачтено - от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено — от 0 до 59 баллов.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. 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](https://elib.bashedu.ru/dl/read/NadyrshinaOsnovyGenetiki.pdf)
2. Акуленко Л.В. [ и др.]. Медицинская генетика – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2015. – 192 с.: ил. – Библиотека БашГУ, Абонемент №3, 27 экземпляра, ЧЗ№4 – 1экз

#### **Дополнительная литература:**

1. 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](https://elib.bashedu.ru/dl/read/NadyrshinaOsnovyGenetiki.pdf)
2. Мустафин Р.Н., Нургалиева А.Х., Прокофьева Д.С., Хуснутдинова Э.К. Анализ генома человека: учебное пособие – Уфа: РИЦ БашГУ, 2016 – 80 с. – Библиотека БашГУ, абонемент №3, 29экземпляров
3. Молекулярно-генетические методы изучения наследственных болезней человека [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Х. Нургалиева [и др.]; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —  
<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/Posob.Met.Molekul-Genet.DiagnostikiNasled.Zabolevanii.pdf>>

4. 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>
5. 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>

## 5.2. 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](http://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 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. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232(учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №227Лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака).	<b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183. <b>Аудитория № 227</b> <b>Лаборатория ПЦР-анализа</b>	2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130 (учебный корпус биофака).	Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гельдокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 Thermal Cycler с алюм. термоблоком на 96 пробирок, центрифуга Eppendorf 5804R с охлаждением, термостат жидкостной (баня) , GFL-1041, автоклав	3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a>

<p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория №319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №130 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №1, (главный корпус). Аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p>паровой Tuttnauer модели 2540МК, камера электрофоретическая горизонтальная (2 шт), весы SPS2001F, Ohaus; авт.пипетка 0,5-5 мкл Black микронаконечник, Thermo. авт. пипетка 10-100 мкл Black Thermo, авт.пипетка 1-10 мл Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Micro-spin" FV-2400; центрифуга Eppendorf MiniSpin Plus для микропробирок 1,5/2,0 мл, 12 мест, до 14500 об/мин, ДНК-амплификатор в реальном времени BioRad CFX96 Real Touch System.</p> <p><b>Аудитория № 130</b> Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSONEB-X8, компьютер-моноблок LenovoC200Atom, МФУ HP Laser JetM 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p><b>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт)</p> <p><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. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Транскриптомика на 6 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	14
практических/ семинарских	
лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,2

Форма(ы) контроля:  
экзамен 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Что такое транскриптомика. Цели, задачи, объект изучения транскриптомики Структура молекул ДНК, РНК и их функция в реализации генетической информации Типы РНК Динамичность транскриптома Регуляторные сайты транскрипции Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг Структура транскриптов Некодирующие РНК. Структура	4		8	10	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1, 4,5	Подготовка к устному опросу	Устный опрос
2.	Методы исследования транскриптома Нозерн-блот гибридизация Анализ с помощью защиты рибонуклеазы Детекция молекул РНК с применением обратной транскрипции и ПЦР Дифференциальный дисплей Серийный анализ экспрессии генов Метод учета маркерных экспрессирующихся последовательностей Метод исследования на основе	4		8	10	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1-5	Подготовка к устному опросу, защите лабораторной работы, коллоквиуму	Устный опрос, защита лабораторной работы, коллоквиум

	микрочипов РНК-секвенирование заболеваний							
3.	<p>Применение, диагностика и профилирование заболеваний</p> <p>Репликация ДНК, транскрипция, трансляция (дать общее представление)</p> <p>Молекулярный механизм репликации ДНК</p> <p>Механизмы репарации ДНК.</p> <p>Рекомбинация ДНК (определение, типы и механизмы рекомбинации ДНК)</p> <p>Экспрессия генов: дать определение понятиям транскрипция, процессинг РНК, трансляция, генетический код.</p> <p>Охарактеризовать основные этапы транскрипции, трансляции.</p> <p>Каким образом осуществляется регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка</p>	4		6	10	<p>Основная литература: 1, 2</p> <p>Дополнительная литература: 1-5</p>	Подготовка к коллоквиуму, защите лабораторной работы	Коллоквиум, защита лабораторной работы
4.	<p>Применение транскриптомики</p> <p>Диагностика и профилирование заболеваний</p>	2		6	9	<p>Основная литература: 1, 2</p> <p>Дополнительная литература: 1,4,5</p>	Подготовка к контрольной работе, коллоквиуму, защите лабораторной работы	контрольная работа, защита лабораторной работы, коллоквиум
	<b>Всего</b>	14		28	39			



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Транскриптомика на 8 семестр  
(наименование дисциплины)

Очно-заочная

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	12
практических/ семинарских	
лабораторных	20
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	40
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	33,2

Форма(ы) контроля:  
экзамен 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/ СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Что такое транскриптомика. Цели, задачи, объект изучения транскриптомики Структура молекул ДНК, РНК и их функция в реализации генетической информации Типы РНК Динамичность транскриптома Регуляторные сайты транскрипции Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг Структура транскриптов Некодирующие РНК. Структура	2		6	10	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1, 4,5	Подготовка к устному опросу	Устный опрос
2.	Методы исследования транскриптома Нозерн-блот гибридизация Анализ с помощью защиты рибонуклеазы Детекция молекул РНК с применением обратной транскрипции и ПЦР Дифференциальный дисплей Серийный анализ экспрессии генов Метод учета маркерных экспрессирующихся последовательностей Метод исследования на основе микрочипов РНК-секвенирование заболеваний	4		6	10	Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1-5	Подготовка к устному опросу, защите лабораторной работы, коллоквиуму	Устный опрос, защита лабораторной работы, коллоквиум

3.	<p>Применение, диагностика и профилирование заболеваний</p> <p>Репликация ДНК, транскрипция, трансляция (дать общее представление)</p> <p>Молекулярный механизм репликации ДНК</p> <p>Механизмы репарации ДНК.</p> <p>Рекомбинация ДНК (определение, типы и механизмы рекомбинации ДНК)</p> <p>Экспрессия генов: дать определение понятиям транскрипция, процессинг РНК, трансляция, генетический код.</p> <p>Охарактеризовать основные этапы транскрипции, трансляции. Каким образом осуществляется регуляция экспрессии генов на разных этапах образования РНК и белка</p>	4		4	10	<p>Основная литература: 1, 2</p> <p>Дополнительная литература: 1-5</p>	Подготовка к коллоквиуму, защите лабораторной работы	Коллоквиум, защита лабораторной работы
4.	<p>Применение транскриптомики</p> <p>Диагностика и профилирование заболеваний</p>	2		4	10	<p>Основная литература: 1, 2</p> <p>Дополнительная литература: 1,4,5</p>	Подготовка к контрольной работе, коллоквиуму, защите лабораторной работы	контрольная работа, защита лабораторной работы, коллоквиум

	<b>Bcero</b>	12		20	40			
--	--------------	----	--	----	----	--	--	--

## Рейтинг-план дисциплины

**Транскриптомика**направление 06.03.01 Биология курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Лабораторная работа	5	1	0	5
Письменная контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Лабораторная работа	5	1	0	5
Письменная контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				15
Коллоквиум	15	1	0	15
<b>Модуль 3</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Лабораторная работа	5	1	0	5
Коллоквиум	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>		1		
1. Тестирование	10	1	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выступление на конференции	5	1-2	0	10
<b>Посещение занятий</b>				
1. Посещение лекционных занятий			- 6	0
2. Посещение практических занятий			- 10	0
Итоговый контроль				
<b>Итого</b>				
Экзамен	30		0	30

