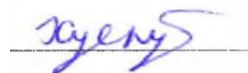


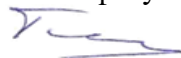
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры генетики и  
фундаментальной медицины  
протокол № 14 от «26» июня 2021г.  
Зав. кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:  
Председатель УМК  
биологического  
факультета



/ М.И.Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Онкогенетика и эпигенетика


вариативная часть, дисциплина по выбору

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки  
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация  
Биоинженер и биоинформатик

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

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «26» июня 2021 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)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
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	5
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	6
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать - биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	<b>ОПК – 4</b> способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	Знать: - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов	<b>ПК- 1</b> способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	
Умения	Уметь - планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	<b>ОПК – 4</b> способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	Уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; - грамотно излагать выводы исследований	<b>ПК- 1</b> способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть -методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций	<b>ОПК – 4</b> способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	Владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами геномной инженерии и биоинженерии	<b>ПК- 1</b> способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных	

		дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	
--	--	--	--

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

Дисциплина «Онкогенетика и эпигенетика» относится к вариативной части, дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.06.01

При очной форме обучения дисциплина изучается на 3 курсе, в 1 семестре.

Целью освоения дисциплины «Онкогенетика и эпигенетика» является формирование у магистрантов представлений о жизнедеятельности клетки, путях апоптоза, причинах образования раковых клеток, понимания важности изучения генетических механизмов канцерогенеза, а также формирование представлений об эпигенетических процессах, происходящих в ходе индивидуального развития организма

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Медико-генетическое консультирование».

## 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 – 4 способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать - биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	Не знает биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	Знает -биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии
Второй этап (уровень)	Уметь - планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	Не умеет планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	Умеет планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук
Третий этап (уровень)	Владеть - методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций	Не владеет методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций	Владеет методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций

Код и формулировка компетенции **ПК- 1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов	Не знает закономерности организации и функционирования геномов и протеомов	Знает закономерности организации и функционирования геномов и протеомов
Второй этап (уровень)	Уметь - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -грамотно излагать выводы исследований	Не умеет - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -грамотно излагать выводы исследований	Умеет - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -грамотно излагать выводы исследований
Третий этап (уровень)	Владеть -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии	Не владеет -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии	Владеет -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии

**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 - биологические и физико-химические законы, лежащие в основе методов биоинженерии	<b>ОПК – 4</b> способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум

		изученных наук	
	Знать: - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов	<b>ПК- 1</b> способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум; лабораторные работы
2-й этап  Умение	Уметь - планировать проведение научных исследований в области биоинженерии и смежных наук	<b>ОПК – 4</b> способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум
	Уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -грамотно излагать выводы исследований	<b>ПК- 1</b> способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум; лабораторные работы
3-й этап  Владеть навыками	Владеть -методами решения и преподавания фундаментальных проблем и задач, связанных с реализацией профессиональных функций,	<b>ОПК – 4</b> способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум

		функций, использовать для их решения методы изученных наук	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками работы с биоинформационными ресурсами;</li> <li>- физико-химическими методами исследования макромолекул;</li> <li>-методами геной инженерии и биоинженерии;</li> </ul>	<p><b>ПК- 1</b> способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; коллоквиум; лабораторные работы</p>

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

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении 2.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Онкогенетика и эпигенетика» является зачет.

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

Шкалы оценивания:

для зачета:

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

#### Примерные вопросы к зачету по Онкогенетике и эпигенетике

1. Онкогенетика как наука. История изучения канцерогенеза.
2. Злокачественные новообразования. Основные признаки. Сравнительная характеристика злокачественных и доброкачественных новообразований.
3. Причины возникновения опухолей. Теории канцерогенеза.
4. Онкогены. Наследственные механизмы вирусного онкогенеза.
5. Антионкогены (Гены-супрессоры опухолей).
6. Профилактика развития онкологических заболеваний.
7. Таргетная терапия онкологических заболеваний.
8. Соматические мутации как причина онкологических заболеваний.
9. Методы молекулярно-генетической и цитогенетической диагностики онкологических заболеваний.
10. Циркулирующие ДНК и их использование в диагностике онкологических заболеваний.
11. Молекулярно-генетические механизмы процесса метастазирования.
12. Молекулярно-генетические основы рака молочной железы и яичников.



13. Молекулярно-генетические основы рака почки.
14. Молекулярно-генетические основы рака желудка.
15. Молекулярно-генетические основы опухолей головного мозга.
16. Молекулярно-генетические основы меланом.
17. Молекулярно-генетические основы лейкозов.
18. Молекулярно-генетические основы лимфом.
19. Молекулярно-генетические основы рака шейки матки.
20. Молекулярно-генетические основы сарком.
21. Термин «эпигенетика»: история возникновения. Краткая история эпигенетики. Современные представления.
22. Эпигенетическая регуляция онтогенеза. Основная характеристика. Эпигенетические феномены.
23. Генетики и эпигенетика. Модельные системы для изучения эпигенетики.
24. Хроматиновая матрица. Уровни организации хроматина. Различия между эу- и гетерохроматином.
25. Модификации гистонов и гистоновый код. Комплексы, осуществляющие ремоделинг хроматина, и варианты гистонов.
26. Метилирование ДНК.
27. Интерференция РНК и регуляция экспрессии генов.
28. Инактивация X-хромосомы. Механизм. Биологическая роль.
29. Эпигенетика и болезни человека. Нарушение геномного импринтинга.
30. Эпигенетика и болезни человека. Нарушения, влияющие на структуру хроматина в trans-конфигурации.
31. Эпигенетика и болезни человека. Расстройства, влияющие на структуру хроматина в cis-конфигурации.
32. Эпигенетика и болезни человека. Взаимодействие эпигенетики и окружающей среды.
33. Эпигенетические детерминанты при раковых заболеваниях.

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. подготовка к лабораторным занятиям;
2. самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке 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

### **Лабораторные работы**

#### **Лабораторная работа №1**

Методы изучения онкологических заболеваний

#### **Лабораторная работа №2**

Молекулярно-генетические основы широкораспространенных онкологических заболеваний

### **Лабораторная работа №3**

Изучение метилирования ДНК

**Критерии оценки (в баллах).** Защита каждой лабораторной работы оценивается максимально в 10 баллов.

- 9-10 баллов выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел полный анализ результатов, сделал выводы
- 5-8 балла выставляется студенту, если студент полностью выполнил все задания лабораторной работы, провел неполный анализ результатов, сделал выводы
- 1-4 балла выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задания контрольной работы и/или провел неполный анализ результатов, сделал некорректные выводы

### **Семинар №1**

#### **Основы онкогенетики**

1. Онкогенетика как наука. История изучения канцерогенеза.
2. Профилактика развития онкологических заболеваний.
3. Таргетная терапия онкологических заболеваний.
4. Соматические мутации как причина онкологических заболеваний.
5. Методы молекулярно-генетической и цитогенетической диагностики онкологических заболеваний.

### **Семинар №2**

#### **Молекулярно-генетические основы некоторых форм злокачественных новообразований**

1. Рак молочной железы
2. Рак яичников
3. Почечно-клеточный рак
4. Рак желудка
5. Опухоли головного мозга
6. Меланомы
7. Острый лейкоз
8. Лимфомы
9. Рак шейки матки
10. Саркомы

### **Семинар №3**

#### **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.
11. Эпигенетические детерминанты при раковых заболеваниях.

**Критерии оценки (в баллах)** Работа на семинаре оценивается максимально в 5 баллов.

4-5\_\_ баллов выставляется студенту, если он показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано.

3\_\_ балла выставляется студенту, если он показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует терминами. Ответ построен логично, материал излагается грамотно, но допускает некоторые погрешности.

2\_\_ балла выставляется студенту, если он показывает знание основного практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.

1\_\_ балл выставляется студенту, если он показывает слабый уровень теоретических знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

#### **Темы докладов**

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.

Доклад защищается с использованием мультимедийной презентации, продолжительность 10-15 минут.

**Критерии оценки (в баллах)** Доклад оценивается максимально в 5 баллов.

4-5\_\_ баллов выставляется студенту, если он показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Доклад построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано.

3\_\_ балла выставляется студенту, если он показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует терминами. Доклад построен логично, материал излагается грамотно, но допускает некоторые погрешности.

2\_\_ балла выставляется студенту, если он показывает знание основного практического материала. В докладе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.

1\_\_ балл выставляется студенту, если он показывает слабый уровень теоретических знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в виде **коллоквиума** или **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.

### **Коллоквиум № 1. Онкогенетика**

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

### **Коллоквиум № 2. Эпигенетика**

1. Термин «эпигенетика»: история возникновения. Современные представления.
2. Эпигенетическая регуляция онтогенеза. Основная характеристика..
3. Эпигенетические феномены. Эффект положения, парамутация, трансекция, 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.

### **Примеры заданий рубежного теста по дисциплине «Онкогенетика и эпигенетика»**

- 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:
  - а) нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается
  - б) ДНК-содержащие вирусы или РНК-содержащие ретровирусы
  - в) ген, вызывающий и поддерживающий злокачественность
  - г) гены-супрессоры опухолей
- 3) Онкогены– это:
  - а) нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается
  - б) ДНК-содержащие вирусы или РНК-содержащие ретровирусы
  - в) ген, вызывающий и поддерживающий злокачественность
  - г) гены-супрессоры опухолей
- 4) Антионкогены– это:
  - а) нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается
  - б) ДНК-содержащие вирусы или РНК-содержащие ретровирусы
  - в) ген, вызывающий и поддерживающий злокачественность
  - г) гены, утрата или подавление активности которых также приводит к развитию опухолей
- 5) Онкогенетика-это:
  - А) раздел медицины, изучающий опухоли, их этиологию и патогенез, механизмы и закономерности возникновения и развития, методы профилактики и лечения.
  - Б) раздел онкологии, изучающий роль генетических факторов в этиологии и патогенезе опухолей
  - В) раздел медицины, изучающий опухоли и основные методы терапии
  - Г) патологический процесс, представленный новообразованной тканью, в которой изменения генетического аппарата клеток приводят к нарушению регуляции их роста и дифференцировки
- б) Для злокачественных новообразований характерно:

- А) зрелые, хорошо дифференцированные клетки  
 Б) экспансивный рост  
 В) незрелые клетки, имеющие различную степень анаплазии  
 Г) отсутствие метастазов
- 7) Промоторы канцерогенеза это:  
 А) вещества, способствующие росту и делению возникших одиночных опухолевых клеток  
 Б) вещества, вызывающие мутации, стимулирующие размножение клеток-предшественниц опухоли  
 В) нормальные гены, необходимые для обеспечения обновления и роста клеточной массы организма в те периоды, когда он в этом нуждается  
 Г) гены, нарушения в системе которых вызывают нестабильность генома
- 8) Первый открытый опухолеродный вирус:  
 А) вирус Эпштейн-Барра  
 Б) вирусы, вызывающие папилломы  
 В) вирус герпеса, вызывающий саркому Капоши  
 Г) вирус саркомы Рауса
- 9) Какие выделяют формы рака, связанного с наследственностью:  
 А) наследственно-аутосомные доминантные формы,  
 Б) семейные раки  
 В) аутосомно-рецессивные синдромы, связанные с нарушением репарации ДНК  
 Г) 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) активировать транскрипцию

Б) угнетает транскрипцию

В) не влияет на процесс транскрипции

Г) может как активировать, так и угнетать транскрипцию

19) Фосфорилирование гистонов

А) активировать транскрипцию

Б) угнетает транскрипцию

В) не влияет на процесс транскрипции

Г) может как активировать, так и угнетать транскрипцию

20) Метилирование гистонов

А) активировать 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-динуклеотида

Б) модификация молекул ДНК, изменяющая нуклеотидную последовательность, заключающаяся в присоединении метильной группы к гуанину в составе CpG-динуклеотида

В) модификация молекул ДНК без изменения самой нуклеотидной последовательности, заключающаяся в присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотида

Г) модификация молекул ДНК, изменяющая нуклеотидную последовательность, заключающаяся в присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотида

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-метилтрансфераз3 (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

**Критерии оценки (в баллах):** Рубежный коллоквиум оценивается максимально в 15 баллов.

- 10-15 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста (коллоквиума).
- 8-9 баллов выставляется студенту, если ответил на 80-100% вопросов рубежного теста (коллоквиума). При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-7баллов выставляется студенту, если ответил на 50-80% вопросов рубежного теста (коллоквиума). При ответе на вопросы допускает ошибки.
- 1-4 баллов выставляется студенту, если он не ответил верно более чем, на половину вопросов теста (коллоквиума).

**Критерии оценки (в баллах):** Рубежный тест оценивается максимально в 20 баллов.

- 15-20 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста (коллоквиума).
- 10-14 баллов выставляется студенту, если ответил на 80-100% вопросов рубежного теста (коллоквиума). При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 5-9баллов выставляется студенту, если ответил на 50-80% вопросов рубежного теста (коллоквиума). При ответе на вопросы допускает ошибки.



- 1-4 баллов выставляется студенту, если он не ответил верно более чем, на половину вопросов теста (коллоквиума).

## 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/](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](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](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](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](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](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 «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 № 227, лаборатория ПЦР-анализа (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</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 232</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 227</b></p> <p align="center"><b>Лаборатория ПЦР-анализа</b></p> <p>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 паровой Tuttnauer модели 2540MK, 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 align="center"><b>Аудитория № 130</b></p> <p>Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p align="center"><b>Аудитория № 231</b></p> <p align="center"><b>Лаборатория ИТ</b></p> <p>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p align="center"><b>Аудитория № 319</b></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>

<p>(учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Лаборатория ИТ</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 428</b></p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №1</b></p> <p>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>	
--	--	--

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Онкогенетика и эпигенетика

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:  
зачет 5 семестр

№ п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительна я 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
	<b>Модуль 1 Онкогенетика</b>							
1	Онкогенетика как направление генетики. причины возникновения раковых опухолей.	2	2	2	2	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	Онкогены. Вирусный канцерогенез. Метастазирование.	2	2	2	2	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	Методы анализа опухолей	2	2	4	2	Основная литература:	Подготовка к семинару,	Проведение

						1,2 Дополнительная литература: 1-4	подготовка к коллоквиуму, подготовка к тестированию, подготовка реферата	устного опроса, коллоквиум, тест, реферат
4	Молекулярно- генетические основы онкологических заболеваний	4	4	2	3,8	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
	<b>МОДУЛЬ 2</b> <b>Эпигенетика</b>							
5	Эпигенетика: основные положения. Эпигенетика как генетический феномен	2	2	2	2	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
6	Роль хроматина в регуляции активности генов. Эволюционная и биологическая роль эпигенетических процессов	2	2	2	2	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

7	Метилирование интерференция Эпигенетические феномены	ДНК, РНК,	2	2	2	2	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
8	Заболевания, связанные с эпигенетическими нарушениями. Эпигенетические механизмы развития онкологических заболеваний		2	2	2	2	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>		18	18	18	17,8			

**Рейтинг – план дисциплины  
Онкогенетика и эпигенетика**

Специальность Биоинженерия и биоинформатика  
курс 3 семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Семинар 1	5	1	0	5
Лабораторная работа 1	10	1	0	10
Семинар 2	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль (коллоквиум 1)</b>	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Лабораторная работа 2	10	1	0	10
Семинар 3	5	1	0	5
Лабораторная работа 3	10	1	0	10
Доклад	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль (коллоквиум 2)</b>	15	1	0	15
<b>Рубежный контроль (тест)</b>	20	1	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Активная работа при проведении лабораторных работ	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Зачет	-	1	0	100
Всего				110