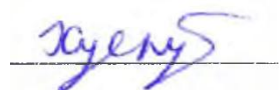


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры генетики и
фундаментальной медицины
протокол № 10 от «11» мая 2017 г.
Зав.кафедрой



/ Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:
Председатель
биологического факультета

УМК



/ И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Геномика


Базовая часть

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация
Биоинженер и биоинформатик

Разработчик (составитель) доцент, к.б.н.	 /Прокофьева Д.С.
---	---

Для приема: 2017

Уфа – 2017 г.

Составитель / составители: Д.С. Прокофьева, к.б.н., доцент кафедры генетики и фундаментальной медицины

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «11» мая 2017 г. № 10

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры генетики и фундаментальной медицины: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 10 от «15» июня 2018 г.

Зав. кафедрой  / Хуснутдинова Э.К./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры генетики и фундаментальной медицины: обновлено программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол № 9 от «26» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой  / Хуснутдинова Э.К./

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	9
4.3. Рейтинг-план дисциплины	11
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 основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	ОК 7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Знать: - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; – принципы компьютерной обработки биологической информации; – основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	ОПК 8 – способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и геной инженерии	ПК 1 – способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	
Умения	Уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	ОК 7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Уметь: -проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; – уметь использовать пакеты статистических компьютерных программ; -уметь использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	ОПК 8 – способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	
	Уметь: -использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования	ПК 1 – способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	

	в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований		
Владения (навыки/опыт деятельности)	Владеть навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей	ОК 7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Владеть методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных.	ОПК 8 – способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	
	Владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами геномной инженерии и биоинженерии; - навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы	ПК 1 – способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геномика» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели изучения дисциплины:

1. Целями освоения курса геномики является усвоение студентами современных представлений об основных принципах и научно-методических подходах анализа геномов живых организмов. Воспитательное значение курса «Геномика» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением этических аспектов связанных с исследованиями геномов живых организмов и использованием достижений современной науки.

2. Задачи курса:

- освоение знаний об основных закономерностях функционирования геномов;
- ознакомление с процессами регуляции экспрессии генов у про- и эукариотических организмов;
- ознакомление с существующими методическими приемами и подходами, используемыми при работе с базами данных биологической направленности.

Цикл Б1.Б.14.03, базовая часть. Геномика изучается студентами в восьмом семестре. Входит в цикл профессиональных дисциплин. Модуль «Геномика» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биоинженеров и биоинформатиков. После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности по изучению биоэнергетики, эмбриологии, протеомики, инженерной энзимологии.

Для эффективного освоения данной дисциплины необходимы знания в области естественных наук, а именно: физики (атомно-молекулярное учение, термодинамика, механика, оптика, электрические и электромагнитные свойства вещества); химии (неорганическая, органическая, аналитическая, физколлоидная); органической химии,

химии биологически активных веществ клеточная биология (структура и свойства органических молекул, биосинтез макромолекул, обмен веществ); ботаники, зоологии, клеточной биологии (структура клеток, тканей, органов, организация живых организмов).

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки специалистов по специальности - 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: физика, органическая химия, ботаника, зоология, генетика, микробиология, клеточная биология.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции **ОК 7** – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	Не знает основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует уверенное знание основных теории и методов смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач.
Второй этап (уровень)	Уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач.	Не умеет самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач. Допускает грубые ошибки.	Понимает и умеет самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач.

Третий этап (уровень)	Владеть навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей.	Не владеет навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей.
-----------------------	---	---	---

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; - принципы компьютерной обработки биологической информации; - основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	Не знает способы использования баз данных; Не знает принципы функционального управления информационными базами данных; Не знает принципы компьютерной обработки биологической информации; Не знает основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует уверенное знание способов использования баз данных; Демонстрирует уверенное знание принципов функционального управления информационными базами данных; Демонстрирует уверенное знание принципов компьютерной обработки биологической информации; Демонстрирует уверенное знание основных статистических методов, применяемых при анализе биологических данных
Второй этап (уровень)	Уметь: -проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; -уметь использовать пакеты статистических компьютерных программ; -уметь использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	-Не умеет проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; -Не умеет уметь пользоваться пакеты статистических компьютерных программ; -Не умеет использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач Допускает грубые ошибки.	- Понимает и умеет проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; - Понимает и умеет уметь пользоваться пакеты статистических компьютерных программ; -Понимает и умеет использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач
Третий этап (уровень)	Владеть методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных	Не владеет методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных

Код и формулировка компетенции **ПК 1** – способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии,

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии. 	<p>Не знает основы биоинформатики;</p> <p>Не знает закономерности организации и функционирования геномов и протеомов;</p> <p>Не знает основ биоинженерии и генной инженерии. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует уверенное знание основ биоинформатики;</p> <p>Демонстрирует уверенное знание закономерностей организации и функционирования геномов и протеомов;</p> <p>Демонстрирует уверенное знание основ биоинженерии и генной инженерии</p>
Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; -создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований. 	<p>-Не умеет использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов;</p> <p>-Не умеет создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;</p> <p>-Не умеет выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты;</p> <p>-Не умеет получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии;</p> <p>-Не умеет грамотно излагать выводы исследований. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>-Понимает и умеет использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов;</p> <p>-Понимает и умеет создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты;</p> <p>-Понимает и умеет выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты;</p> <p>- Понимает и умеет получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии;</p> <p>-Понимает и умеет грамотно излагать выводы исследований.</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками работы с биоинформационными ресурсами; -физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы 	<p>Не владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>Не владеет физико-химическими методами исследования макромолекул;</p> <p>Не владеет методами генной инженерии и биоинженерии;</p> <p>Не владеет навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы</p> <p>Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение физико-химических методов исследования макромолекул;</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методов генной инженерии и биоинженерии;</p> <p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы</p>

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал сформированность каждой компетенции, достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, если не все компетенции сформированы, при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач	ОК 7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Коллоквиум №1
	Знать: - способы использования баз данных; - принципы функционального управления информационными базами данных; – принципы компьютерной обработки биологической информации; – основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных	ОПК 8 – способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	Контрольная работа №1
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	ПК 1 – способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Тестирование
2-й этап умени	Уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых	ОК 7 – готовностью к саморазвитию, самореализации,	Коллоквиум №2

я	практических задач	использованию творческого потенциала	
	Уметь: -проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; –уметь использовать пакеты статистических компьютерных программ; -уметь использовать биологические базы данных для решения профессиональных задач	ОПК 8 – способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	Контрольная работа №2
	Уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований	ПК 1 – способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Тестирование
3-й этап Владеет навыками	Владеть навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей	ОК 7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Коллоквиум №3
	Владеть методами анализа и сравнения геномов и белков с применением информации, заключенной в глобальных базах данных	ОПК 8 – способностью находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	Контрольная работа №3
	Владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами геномной инженерии и биоинженерии; - навыками оформления отчетов по результатам научно-исследовательской работы.	ПК 1 – способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	Тестирование, доклад

4.3.Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к контрольным работам, тестированию и коллоквиумам.
2. 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.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №1

1. Компактизация молекул ДНК. Структура хроматина.
2. Полиморфизм двойной спирали ДНК.
3. Структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК).
4. Общий план строения и виды РНК.
5. Генетический код и его свойства.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №2

1. Молекулярный механизм процесса репликации.
2. Особенности организации и репликации хромосом прокариот.
3. Особенности организации и репликации хромосом эукариот.
4. Транскрипция у про-и у эукариот.
5. Трансляция у про-и у эукариот.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №3

1. Функции генов, классификация (по локализации, по функциональному значению, по влиянию на физиологические процессы).
2. Гены «домашнего хозяйства» и «гены роскоши».
3. Свойства гена.
4. Гомологичные гены разных организмов: ортологи, паралоги и ксенологи.
5. Проект «Генная онтология».

Защита каждой контрольной работы оценивается максимально в 10 баллов.

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы контрольной работы.

- 9-6баллов 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.

- 0-2баллов выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

Перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму №1.

1. Введение в геномику. Цель, задачи геномики.
2. Предпосылки, возникновение и развитие геномики. Становление геномики как самостоятельного раздела молекулярной генетики.
3. Цели функциональной аннотации геномов.
4. Методы геномики.
5. Алгоритмы предсказания белок-кодирующих областей в геномах прокариот и экзон-интронной структуры генов эукариот.

Перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму №2.

1. Содержание и организация геномной информации. Повторяющиеся последовательности.
2. Основные отличия структурной организации генетического материала про- и эукариот.
3. Регуляторные последовательности в ДНК у эукариот (тата-боксы, энхансеры, сайленсеры, адапторные элементы).
4. Созревание РНК: процессинг и сплайсинг.
5. Альтернативный сплайсинг, редактирование ДНК.

Перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму №3.

1. Эпигенетические факторы подавления и активации транскрипции.
2. Происхождение и эволюция генов и геномов.
3. Сцепленные и диспергированные генные семейства.
4. Значение псевдогенов и межгенной ДНК.
5. Геномная медицина.

Защита каждого коллоквиума оценивается максимально в 10 баллов.

- 8-10 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы.

- 5-7 баллов выставляется студенту, если полностью подготовился ко всем вопросам коллоквиума и ответил на дополнительные вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

- 3-4 балла выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

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

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.

Вопросы к рубежному тесту №1.

1. Какое из следующих утверждений о геноме является ложным?

- а) геном содержит генетическую информацию для построения и поддержания живого организма;
- б) геномы клеточных организмов состоят из ДНК;
- в) геном способен экспрессировать заложенную в нем информацию без участия ферментов

и белков;
г) геномы эукариот состоят из ядерной и митохондриальной ДНК.

2. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

- а) установления структуры ДНК;
- б) создания концепции гена;
- в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
- г) полного секвенирования генома у ряда организмов

3. Какова цель выполнения поиска гомологии последовательности ДНК?

- а) определить, присутствуют ли в базах данных ДНК какие-либо гены с подобными последовательностями;
- б) определить, находится ли уже данная последовательность в базах данных;
- в) искать согласованные экзон-интронные границы;
- г) определить отклонение частоты использования кодонов в определенном гене.

4. По определению гомологичные гены - это гены, которые:

- а) имеют общую функцию;
- б) имеют общего эволюционного предка;
- в) экспрессируются в подобных условиях;
- г) имеют по крайней мере 50%-ю идентичность последовательностей нуклеотидов

5. Что такое геномная библиотека?

- а) коллекция рекомбинантных молекул со вставками, которые содержат все гены организма;
- б) коллекция рекомбинантных молекул со вставками, которые содержат полный геном организма;
- в) коллекция рекомбинантных молекул, которые экспрессируют все гены организма;
- г) коллекция рекомбинантных молекул, которые были секвенированы.

6. Под термином "обратная генетика" понимают следующие манипуляции

- а) ДНК - РНК - белок - модификация белка - клетка
- б) белок - РНК - ДНК - модификация ДНК - клетка
- в) РНК - модификация РНК - ДНК - белок
- г) клетка - ДНК - РНК - белок - модификация белка

7. Геном организован по принципу оперонной системы у:

- а) вирусов
- б) бактерий
- в) эукариот
- г) всех живых организмов

8. Геном организован по принципу экзонно-интронной структуры у:

- а) вирусов
- б) бактерий
- в) эукариот
- г) всех живых организмов

9. Год, когда была создана модель двойной спирали ДНК

- а) 1940
- б) 1944
- в) 1953
- г) 1957

10. Какое из следующих утверждений описывает поток генетической информации в клетках?

- а) ДНК транскрибируется в РНК, которая затем транслируется в белок;
- б) ДНК транслируется в белок, который затем транскрибируется в РНК;
- в) РНК транскрибируется в ДНК, которая затем транслируется в белок;
- г) белки транслируются в РНК, которая затем транскрибируется в ДНК.

Вопросы к рубежному тесту №2

1. В течение какой фазы клеточного цикла происходит репликация ДНК?

- а) M;
- б) G1;
- в) S;
- г) G2

2. Какова роль затравки в синтезе ДНК?

- а) она обеспечивает 5'-фосфатную группу для прикрепления следующего нуклеотида;
- б) она обеспечивает 5'-фосфатные группы, которые могут быть гидролизованы, с тем чтобы высвободить энергию, необходимую для синтеза ДНК;
- в) она обеспечивает 3'-гидроксильную группу для присоединения следующего нуклеотида;
- г) она обеспечивает источник нуклеотидов для синтеза нити ДНК

3. К которому из следующих пунктов относится топологическая проблема репликации ДНК?

- а) блокировка участков репликации ДНК нуклеосомами;
- б) трудность синтеза ДНК на отстающей нити;
- в) раскручивание двойной спирали и вращение ДНК;
- г) синхронизация репликации ДНК с делением клетки.

4. Белки Альбертса (SSB белки) выполняют функцию

- а) выпрямляют ДНК цепь
- б) избирательно стимулируют работу ДНК-полимеразы
- в) защищают цепь ДНК от нуклеаз
- г) все названные
- д) нет верных ответов

5. Какая из следующих РНК-полимераз отвечает за транскрипцию кодирующих белок генов у эукариотов?

- а) РНК-полимераза I;
- б) РНК-полимераза II;
- в) РНК-полимераза III;
- г) РНК-полимераза IV

6. Функциональная РНК какого типа является главным компонентом структур, необходимых для синтеза белка?

- а) матричная РНК;
- б) рибосомная РНК;
- в) малая ядерная РНК;
- г) транспортная РНК

7. Как происходит сдвиг рамки считывания во время трансляции?

- а) рибосома транслирует молекулу мРНК, в которой находится лишний или отсутствует необходимый нуклеотид;
- б) рибосома пропускает кодон во время трансляции молекулы мРНК;
- в) рибосома делает паузу в ходе трансляции и сдвигается обратно или вперед на один нуклеотид и затем продолжает трансляцию
- г) рибосома завершает трансляцию в кодоне, который обычно определяет некоторую аминокислоту

8. Которое из следующих утверждений относится к вырожденности генетического кода?

- а) каждый кодон может определять более одной аминокислоты;
- б) большинство аминокислот имеет более одного кодона;
- в) есть несколько старт-кодонов;
- г) стоп-кодоны могут кодировать также и аминокислоты.

9. Полиаденилирование – это:

- а) последовательность на 3`-конце – ААУААА, за 10 – 20 н.п. до конца мРНК
- б) присоединение N 7 метилового остатка ГТФ к 5`-концу мРНК
- в) вырезание интронов и сшивание экзонов
- г) вставки, делеции, замены оснований в мРНК после транскрипции

10. Процессинг 5- конца заключается в:

- а) дезаминировании первого основания;
- б) присоединении метилированного остатка гуанинтрифосфата к концевому нуклеотиду РНК;
- в) присоединении поли(А)-«хвоста» к первому нуклеотиду;
- г) присоединении этилированного гуанинтрифосфата к концевому нуклеотиду.

Вопросы к рубежному тесту №3

1. Что такое псевдоген?

- а) ген, который экспрессируется только на определенных стадиях развития;
- б) функционально неактивный ген;
- в) ген, который содержит мутацию, но функционально активен;
- г) последовательность ДНК, которая медленно эволюционирует,

2. Каким способом можно установить схему дупликации генов в пределах мультигенного семейства?

- а) сравнением нуклеотидных последовательностей входящих в него генов;
- б) сравнением физиологических функций продуктов этих генов;
- в) сравнением структур продуктов этих генов;
- г) сравнением местоположений этих генов в геноме

3. Который из следующих процессов, приводящих к дупликации генов, происходит, когда имеет место обмен ДНК между парой хроматид в пределах одной хромосомы?

- а) размножение ДНК
- б) проскальзывание репликации
- в) неравный кроссинговер
- г) неравный обмен сестринскими хроматидами

4. Какие из следующих генов являются ортологичными?

- а) гены, не происходящие от одного общего предка;
- б) гомологичные гены, которые присутствуют в геномах разных организмов;

- в) гомологичные гены, которые присутствуют в одном геноме
- г) негомологичные гены, которые возникли в итоге сходящейся эволюции

5. Длины ветвей филогенетического дерева, построенного по данным расшифровки последовательности ДНК, показывают:

- а) отрезок времени с момента расхождения организмов;
- б) число синонимических замен между генами;
- в) степень различия между генами, представленными узлами;
- г) ни одно из вышеупомянутого

6. Какой из молекулярных методов был использован при выведении отношений между организмами раньше всех остальных?

- а) секвенирование ДНК;
- б) электрофорез белка;
- в) иммунологические пробы;
- г) гибридизация ДНК-ДНК.

7. Которая из следующих особенностей не относится к молекулярной филогенетике?

- а) использование молекулярных данных для восстановления филогенетического дерева;
- б) использование молекулярных данных, чтобы понять генетическую подоплеку изменчивых фенотипов;
- в) использование молекулярных данных для выведения эволюционных отношений между геномами;
- г) применение строгих математических методов к анализу изменчивых признаков.

8. Какое из следующих событий могло привести к появлению в ходе эволюции нового гена, который содержит экзоны из двух или нескольких других генов?

- а) дупликация доменов;
- б) перетасовка доменов;
- в) превращение генов;
- г) дупликация генов.

9. Какие из следующих генетических маркеров наиболее многочисленны в геноме человека?

- а) RFLP;
- б) минисателлиты;
- в) микросателлиты;
- г) полиформизмы отдельных нуклеотидов.

10. Геномы эукариотов картируют с использованием ДНК-маркеров в дополнение к генам, потому что:

- а) ДНК-маркеры не требуют наличия двух и более аллелей для картирования;
- б) генетические карты могут не покрывать большие области генома;
- в) большинство генов обладает множественными аллелями, которые могут быть легко картированы;
- г) ДНК-маркеры менее изменчивы, чем генетические маркеры

Критерии оценки:

- 10 баллов выставляется студенту, если верно ответил на все вопросы рубежного теста.
- 9-ббаллов 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.
- 0-2баллов выставляется студенту, если Не ответил верно более чем, на половину вопросов теста.

Примерные темы к докладу

1. «Геномика» как раздел современной биологии. Место в системе наук.
2. Постулаты молекулярной генетики.
3. Сравнительный анализ структуры геномов плазмид, вирусов, органелл, прокариот и эукариот.
4. Структурные компоненты и уровни молекулярной организации геномов.
5. Типы геномных карт и их взаимоотношения.
6. Генетическое картирование.
7. Рестрикционные карты.
8. Ортологи. Паралоги. Ксенологи.
9. Понятие о гаплотипе.
10. Создание контигов.
11. Секвенирование.
12. Мутации и полиморфизмы.
13. Типы вариабельности последовательности ДНК.
14. SNP, микросателлиты, минисателлиты.
15. Молекулярные маркеры, основанные на ПЦР.
16. Картирование с помощью молекулярно-генетических маркеров.
17. Преимущества молекулярных маркеров.
18. Генетический скрининг с помощью ДНК-микрочипов.
19. Аннотация последовательности. Распознавание генов. Поиск ОРС.
20. Классификация генов.
21. Регуляторные последовательности.
22. Филогенетические деревья.
23. Метаболомики как раздел современной биологии.
24. Биоинформационные базы данных.
25. РНК-интерференция.
26. Транскриптом.
27. Биомедицинские исследования геномов и генодиагностика.

Критерии оценки докладов презентаций (в баллах)

- 8-10 баллов выставляется студенту, если задание выполнено и студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

- 4-7 баллов выставляется студенту, если задание выполнено, но студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- 1-3 балла выставляется студенту, если задание выполнено, но студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании

знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено, дисциплинарные компетенции не сформированы, проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. 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/)
2. 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)

Дополнительная литература:

1. Генетика и селекция [Электронный ресурс] : методические указания / Башкирский государственный университет; сост. Р.Р. Валиев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2009[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf)
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. 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)

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

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html>-MedLine
5. <http://www.cellbio.com/>
6. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
7. http://www.libedu.ru/_d/chencovyus/_vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html
8. <http://www.biotechnolog.ru>
9. <https://www.scopus.com>
10. <https://apps.webofknowledge.com>

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>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 130 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 227, лаборатория ПЦР-анализа (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 130 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория № 231, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p align="center">Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma, ноутбук Lenovo B570e.</p> <p align="center">Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma, ноутбук Lenovo B570e.</p> <p align="center">Аудитория № 227 Лаборатория ПЦР-анализа Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, геледокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX, ДНК-Амплификатор ABI GeneAmp 2720 ThermalCycler 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 мклBlackмикронаконечник, Thermo. авт. пипетка 10-100 мклBlackThermo, авт.пипетка 1-10 мл ЛайтThermo, авт. пипетка 100-1000 мклBlackThermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Micro-spin" FV-2400; центрифуга EppendorfMiniSpinPlus для микропробирок 1,5/2,0 мл, 12 мест, до 14500 об/мин, ДНК-амплификатор в реальном времени BioRad CFX96 RealTouchSystem.</p> <p align="center">Аудитория № 130 Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSONEB-X8, компьютер-моноблок LenovoC200Atom, МФУ HP LaserJetM 1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p align="center">Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HPAiO 20"СQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p align="center">Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер iRUCorр (15</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензиибессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019.</p>

	<p>шт).</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 428</p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №1</p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Геномика на 8 семестр

очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	23.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Цели и задачи геномики. Предпосылки, возникновение и развитие геномики. Становление геномики как самостоятельного раздела молекулярной генетики.	2	2	2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Работа с литературой. Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проведение коллоквиума и контрольной работы.
2.	Обзор методов и подходов геномики, ее место в современной биологии, цели функциональной аннотации геномов. Предсказание экзон-интронной структуры генов эукариот. Статистические алгоритмы предсказания белок-кодирующих участков в геномах эукариот. Выравнивание геномной последовательности с EST. Алгоритмы, основанные на поиске гомологий	2	2	2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к коллоквиуму и тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проведение коллоквиума и тестирования.
3.	Содержание и организация геномной информации. Факультативные элементы генома: повторяющиеся последовательности. Структура ДНК и РНК. Соединение нуклеотидов в молекуле ДНК. Типы РНК. Малые ядерные РНК. Генетический код, его свойства.	4	4	4	5	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проведение коллоквиума и контрольной работы.
4.	Регуляция работы генов у про- и	4	4	4	5	Основная	Работа с литературой.	Контроль за ходом

	эукариотических организмов. Матричные процессы :репликация.транскрипция, трансляция. Механизмы, этапы репликации ДНК. Ферментативный комплекс репликации. Сопряженная транскрипция, трансляция у прокариот. Процессы транскрипции, трансляции у эукариот.					литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к контрольной работе и тестированию.	выполнения презентации.. Проведение контрольной работы и тестирования..
5.	Функциональная аннотация геномов по гомологии и с использованием структурных особенностей. Функции генов, классификация. Генные онтологии. Структура иерархии: сеть. Сравнение последовательностей. Ортологи. Паралоги. Ксенологи. Сравнительно-геномные подходы для функциональной аннотации Происхождение и эволюция генов, геномов	4	4	4	5.8	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1-3	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения. Подготовка к тестированию.	Проведение тестирования, заслушивание докладов.
	Всего часов:	16	16	16	23.8			

Рейтинг-план дисциплины

Геномика

Специальность Молекулярная биоинженерия и биоинформатика
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Методы и подходы геномики				
Текущий контроль				
1. Контрольная работа № 1	10	1	0	10
2. Коллоквиум №1	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 1)				10
Модуль 2 Содержание и организация геномной информации				
Текущий контроль				
1. Контрольная работа №2	10	1	0	10
2. Коллоквиум № 2	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 2)				10
Модуль 3 Происхождение и эволюция геномов				
Текущий контроль				
1. Контрольная работа №3	10	1	0	10
2. Коллоквиум №3	10	1	0	10
3. Доклад	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 3)				10
Поощрительные баллы				
1. Активная работа при проведении занятий	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Промежуточная аттестация				
Зачет	-	1	0	100
Всего				110