

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:


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

Зав. кафедрой

 / Э.К. Хуснутдинова

Согласовано:

Председатель УМК биологического
факультета

 / М.И. Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Геномика


Базовая часть

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация
специалист

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

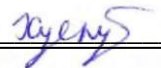
Для приема: 2021

Уфа – 2021 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «26» июня 2021 г. № 14

Заведующий кафедрой

 / Хуснутдинова Э.К./

Список документов и материалов

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

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методiku организации и проведения научной работы и решения практических задач	ОК 7 – готовность 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 – способность 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 генной инженерии	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	
Умения	Уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	ОК 7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Уметь: - создавать запросы в базах данных; - создавать формы для ввода и обработки информации; – проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; – уметь пользоваться пакеты статистических компьютерных программ; - создавать отчеты в БД	ОПК 8 – способность 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, оцепторов, 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 – 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 навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей	ОК 7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Владеть:	ОПК 8 – способность	

	<p>- методами статистической обработки биологической информации;</p> <p>- средствами анализа информации о структуре геномов;</p> <p>- средствами сравнения аминокислотных последовательностей</p>	<p>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</p>	
	<p>владеть:</p> <p>- навыками работы с биоинформационными ресурсами;</p> <p>- физико-химическими методами исследования макромолекул;</p> <p>- методами геной инженерии и биоинженерии;</p> <p>- навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ</p>	<p>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</p>	

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 биоэнергетика, эмбриология, протеомика, инженерная энзимология.

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 и 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 – готовность 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, методiku организации и проведения научной работы и решения практических задач	Не знает основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методiku 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, методiku 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.

ОПК 8 – способность 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;	Не знает способы использования баз данных; Не знает принципы функционального управления информационными базами данных; Не знает принципы компьютерной обработки биологической информации;	Демонстрирует уверенное знание способов использования баз данных; Демонстрирует уверенное знание принципов функционального управления информационными базами данных; Демонстрирует уверенное знание принципов

	– основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных.	Не знает основные статистические методы, применяемые при анализе биологических данных. Допускает грубые ошибки.	компьютерной обработки биологической информации; Демонстрирует уверенное знание основных статистических методов, применяемые при анализе биологических данных
Второй этап (уровень)	Уметь: - создавать запросы в базах данных; - создавать формы для ввода и обработки информации; – проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; – уметь пользоваться пакеты статистических компьютерных программ; - создавать отчеты в БД.	-Не умеет создавать запросы в базах данных; -Не умеет создавать формы для ввода и обработки информации; -Не умеет проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; -Не умеет уметь пользоваться пакеты статистических компьютерных программ; -Не умеет создавать отчеты в БД. Допускает грубые ошибки.	- Понимает и умеет создавать запросы в базах данных; - Понимает и умеет создавать формы для ввода и обработки информации; - Понимает и умеет проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; - Понимает и умеет уметь пользоваться пакеты статистических компьютерных программ; - Понимает и умеет создавать отчеты в БД.
Третий этап (уровень)	Владеть: - методами статистической обработки биологической информации; -средствами анализа информации о структуре геномов; -средствами сравнения аминокислотных последовательностей.	Не владеет методами статистической обработки биологической информации; Не владеет средствами анализа информации о структуре геномов; Не владеет средствами сравнения аминокислотных последовательностей. Допускает грубые ошибки.	Владеет и демонстрирует самостоятельное применение методов статистической обработки биологической информации; Владеет и демонстрирует самостоятельное применение средств анализа информации о структуре геномов; Владеет и демонстрирует самостоятельное применение средств сравнения аминокислотных последовательностей.

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)	«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 основы 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, оцепторов, 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>	<ul style="list-style-type: none"> - Понимает и умеет использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, гормонов; - Понимает и умеет создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - Понимает и умеет выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; - Понимает и умеет грамотно излагать выводы исследований.
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 написания отчетов и выпускных квалификационных работ. 	<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 написания отчетов и выпускных квалификационных работ. 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 написания отчетов и выпускных квалификационных работ.</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 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); ситуационные задачи и тесты; дискуссия
	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 – способность 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	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача; рабочая тетрадь
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и геномной инженерии	ПК 1 – способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы;

		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	контрольные работы; собеседование; задача; практическое задание; статья; ситуационные задачи и тесты; дискуссия; рабочая тетрадь;
2-й этап умения	Уметь самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач	ОК 7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный опрос; лабораторные работы, рабочая тетрадь, собеседование
	Уметь: - создавать запросы в базах данных; - создавать формы для ввода и обработки информации; – проводить статистическую обработку данных биологического эксперимента; – уметь пользоваться пакеты статистических компьютерных программ; - создавать отчеты в БД	ОПК 8 – способность 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	Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача; рабочая тетрадь
	уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, оцепторов, 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 – 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 опрос; лабораторные работы, рабочая тетрадь, собеседование
3-й этап Владеть навык	Владеть навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения задач, требованиям должностных обязанностей	ОК 7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); ситуационные задачи и тесты; дискуссия

ами	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статистической обработки биологической информации; - средствами анализа информации о структуре геномов; - средствами сравнения аминокислотных последовательностей 	<p>ОПК 8 – способность 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</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача; рабочая тетрадь.</p>
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; - методами геной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ 	<p>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</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос; тестирование; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; задача; рабочая тетрадь.</p>

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

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. подготовка к лабораторным работам и защитам лабораторных работ;
2. самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к контрольным работам, тестированию и коллоквиумам.
3. подготовка к итоговому контролю.

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

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК).
2. Компактизация молекул ДНК.
3. Хроматин.
4. Полиморфизм двойной спирали ДНК.
5. Общий план строения и виды РНК.
6. Общая характеристика процесса репликации.

Защита каждого коллоквиума оценивается максимально в 10 баллов.

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

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

- 5-3 баллов выставляется студенту, если подготовился ко всем вопросам коллоквиума. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

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

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе

1. Эпигенетические факторы подавления и активации транскрипции.
2. Созревание РНК: процессинг и сплайсинг.
3. Регуляторные последовательности в ДНК у эукариот (тата-боксы, энхансеры, сайленсоры, адапторные элементы).
4. Альтернативный сплайсинг, редактирование ДНК.
5. Структура гена.
6. Основные отличия структурной организации генетического материала про- и эукариот.

Защита каждой контрольной работы оценивается максимально в 10 баллов.

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

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

- 5-3 баллов выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

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

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

Пример рубежного теста по дисциплине
«Геномика»

1. Геном организован по принципу оперонной системы у:
 - 1) вирусов
 - 2) бактерий
 - 3) эукариот
 - 4) всех живых организмов

2. Геном организован по принципу экзонно-интронной структуры у:
 - 1) вирусов
 - 2) бактерий
 - 3) эукариот
 - 4) всех живых организмов

3. Промотор – ...
 - 1) сайт для взаимодействия с белком репрессором
 - 2) сайт окончания транскрипции
 - 3) сайт начала транскрипции

4. Оператор – ...
 - 1) сайт для взаимодействия с белком репрессором
 - 2) сайт окончания транскрипции
 - 3) сайт начала транскрипции

5. Терминатор – ...
 - 1) сайт для взаимодействия с белком репрессором
 - 2) сайт окончания транскрипции
 - 3) сайт начала транскрипции

Критерии оценки:

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

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Геномика» является *зачет*.
Результаты оценки теоретических знаний оцениваются по следующим критериям:

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

Примерные вопросы к зачету по дисциплине «Геномика»

1. Структура молекул ДНК и РНК. Виды РНК.
2. Генетический код и его свойства.
3. Репликация у про- и эукариот.
4. Транскрипция у про- и эукариот.
5. Трансляция у про- и эукариот.
6. Регуляция экспрессии генов у прокариот на уровне транскрипции.
7. Уровни регуляции экспрессии генов.
8. Транскрипционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
9. Организация хроматина в дифференцированных клетках многоклеточного организма.
10. Гены «домашнего хозяйства» и гены «роскоши».
11. Факторы транскрипции.
12. Регуляторные элементы: энхансеры, сайленсеры и инсуляторы.
13. Посттранскрипционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
14. Модификации пре м-РНК.
15. Сплайсинг РНК.
16. Альтернативный сплайсинг РНК.
17. Трансляционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
18. Посттрансляционная регуляция экспрессии генов у эукариот.
19. Метилирование ДНК: регуляция экспрессии генов.
20. Тканеспецифичная экспрессия генов.
21. Эволюция генома про- и эукариот.
22. Микро РНК и ми РНК: регуляция экспрессии генов.
23. Траспозоны: пострасляционная регуляция экспрессии генов.
24. Амплификация и перестройки генов: способы пострасляционной регуляции экспрессии генов.

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)

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)

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)

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/1_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 специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 232, 332 (учебный корпус биофака)	лекции	Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. Аудитория № 332

		<p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
<p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №227 (учебный корпус биофака)</p>	<p>лабораторные работы</p>	<p>Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, гельдокументирующая система Quantum-ST4-1000/26MX,</p> <p>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 2540МК, камера электрофоретическая горизонтальная (2 шт), весы SPS2001F, Ohaus; авт.пипетка 0,5-5 мкл Black микронаконечник, Thermo. авт.пипетка 10-100 мкл Black Thermo, авт.пипетка 1-10 мл Лайт Thermo, авт. пипетка 100-1000 мкл Black Thermo, ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-1 (2 шт), мини-центрифуга-вортекс "Microspin" 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>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной</p>	<p>ФКР</p>	<p>Аудитория № 319</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp (15 шт)</p> <p>Аудитория №231</p> <p>Учебная мебель, доска, экран белый, огнетушитель порошковый, персональный компьютер в комплекте HP AiO20" CQ 100 eu (моноблок) – 7шт.</p>

<p>аттестации: – аудитория № 319, 231 (учебный корпус биофака)</p>		<p>Программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.</p>
<p>помещения для самостоятельной работы: читальный зал, библиотека, (главный корпус). Аудитории № 428, №221 (учебный корпус биофака)</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. Аудитория № 221 Учебная мебель, доска, трибуна. Программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

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.	2	2	2	4	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка к коллоквиуму.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение коллоквиума.
2.	Становление геномики как самостоятельного раздела молекулярной генетики.	2	2	2	4	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка к тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
3.	Предпосылки, возникновение и развитие геномики.	4	4	4	5	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка к тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
4.	Основные структурные и функциональные элементы носителей генетического материала.	4	4	4	5	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.

							тестированию.	
5.	Регуляция работы генов у про- и эукариотических организмов.	4	4	4	5.8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1,2	Работа с литературой. Подготовка мультимедийного сообщения, рефератов. Подготовка тестированию.	Контроль за ходом выполнения презентации. Проверка рефератов. Проведение тестирования.
	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 сравнительной геномики				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа 1	5	1	0	5
2. Контрольная работа 1	5	1	0	5
3. Коллоквиум 1	5	1	0	5
Рубежный контроль (тест 1)				10
Модуль 2 Содержание и организация геномной информации				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа 2	5	1	0	5
2. Контрольная работа 2	5	1	0	5
3. Коллоквиум 2	5	1	0	5
Рубежный контроль				20
Модуль 3 Происхождение и эволюция геномов				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа 3	10	1	0	10
2. Коллоквиум 3	10	1	0	10
Рубежный контроль (тест 3)				20
Поощрительные баллы				
1. Активная работа при проведении лабораторных работ	-	-	-	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