

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры биохимии
и биотехнологии
протокол № 14 от 26 мая 2017 г.
Зав. кафедрой Кореев Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета

Шпирная /И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
дисциплина Генетика и систематика микроорганизмов

Вариативная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Биохимия

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель):
доцент кафедры биохимии и
биотехнологии, к.б.н.

Григориади /А.С. Григориади

Для приема: 2014 г.

Уфа 2017 г.

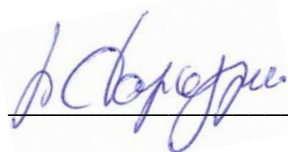
Составитель: А.С. Григориади, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии и биотехнологии

Составитель: А.С. Григориади, кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 14 от 26 мая 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.Г. Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлены программное обеспечение, профессиональные баз данных и информационные справочные системы, протокол № 15 от 25 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.Г. Фархутдинов

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	4
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	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

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: воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты Знать: основные закономерности достижения генетики и селекции	ОПК-7	
	Знать: базовые теоретические положения и методы лабораторных и производственных исследований современной биологии Знать: принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов.	ПК-3	
Умения	Уметь: решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов Уметь: анализировать результаты лабораторных экспериментов	ОПК-7	
	Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения общепрофессиональных задач. Уметь: производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования.	ПК-3	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины Владеть: методами генетического анализа	ОПК-7	
	Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии. Владеть: методами бактериологических и микологических исследований.	ПК-3	

ОПК-7 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;

ПК-3- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика и систематика микроорганизмов» относится к вариативной части. При очно-заочной форме обучения дисциплина изучается на 3 курса в 6 семестре.

Целью освоения дисциплины «Генетика и систематика микроорганизмов» является формирование у студентов представлений об строении и функционировании генетического аппарата микроорганизмов, генетическом конструировании штаммов микроорганизмов и основных направлениях их использования, а также систематическом положении микроорганизмов.

В процессе изучения дисциплины «Генетика и систематика микроорганизмов», обучающиеся должны использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по генетики, микробиологии, молекулярной биологии. Изучение этого предмета является очень важным для формирования научного мировоззрения специалиста биологического направления. Студенты должны получить практические навыки для работы с приборами и оборудованием, используемыми в различных отраслях науки и производства – биологии, медицины, фармакологии. Воспитательная задача курса «Генетика и систематика микроорганизмов» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: микробиология, вирусология, биохимия, молекулярная биология, введение в биотехнологию.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: основы генной инженерии, генетика и селекция.

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 ОПК-7 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты Знать: основные закономерности достижения генетики и селекции	Студент не способен воспроизводить и объяснять учебный материал Не знает основных закономерностей и достижений генетики и селекции	Студент способен воспроизводить и объяснять учебный материал с допущением ошибок В целом знает основные закономерности и достижения генетики и селекции	Студент способен воспроизводить и объяснять учебный материал с допущением неточностей Знает основные закономерности и достижения генетики и селекции	Студент способен воспроизводить и объяснять учебный материал в полном объеме Знает в полном объеме основные закономерности и достижения генетики и селекции

Второй этап (уровень)	Уметь: решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов Уметь: анализировать результаты лабораторных экспериментов	Не умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов и решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных	На удовлетворительном уровне умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов и решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных	В целом понимает и умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов и решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных	Понимает и уверенно умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов и решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных
Третий этап (уровень)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины Владеть: методами генетического анализа	Не владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины Не владеет методами генетического анализа	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, методами генетического анализа	В целом владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины В целом владеет методами генетического анализа	Уверенно владеет понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины Уверенно владеет методами генетического анализа

Код и формулировка компетенции ПК-3 - готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

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

<p>Первый этап (уровень)</p>	<p>Знать: базовые теоретические положения и методы лабораторных и производственных исследований современной биологии Знать: принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов.</p>	<p>1. Не знает базовые принципы биофизических и биохимических их основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности 2. Не воспроизводит и не может объяснить учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты</p>	<p>1. Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знания о принципах биофизических и биохимических их основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности 2. Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, воспроизведение и объяснение учебного материала</p>	<p>1. Демонстрирует уверенные знания базовых принципов биофизических и биохимических их основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности 2. Уверенно воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты</p>	<p>1. Демонстрирует высокий уровень знаний базовых принципов биофизических и биохимических их основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности 2. На высоком уровне воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты</p>
<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения общепрофессиональных задач. Уметь: производить микробиологический посев, говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования.</p>	<p>1. Не умеет применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной микробиологии для решения общепрофессиональных задач. 2. Не умеет производить микробиологический посев, говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию</p>	<p>1. На удовлетворительном уровне с допуском некоторого количества ошибок умеет применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной микробиологии для решения общепрофессиональных задач 2. На удовлетворит</p>	<p>1. В целом понимает и умеет применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной микробиологии для решения общепрофессиональных задач 2. Умеет производить микробиологический</p>	<p>1. Понимает и уверенно умеет применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной микробиологии для решения общепрофессиональных задач. 2. Уверенно умеет производить микробиологический посев</p>

		ю предметов и оборудования .	ельном уровне умеет производить микробиологический посев, говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования .	посев, говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования .	питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования .
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии. Владеть: методами бактериологических и микологических исследований.	1. Не владеет навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной микробиологии и вирусологии. 2. Не владеет методами бактериологических и микологических исследований .	1. На удовлетворительном уровне с долей ошибок владеет навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной микробиологии и вирусологии. 2. На удовлетворительном уровне с долей неточностей владеет методами бактериологических и микологических исследований .	1. В целом владеет навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной микробиологии и вирусологии. 2. В целом владеет методами бактериологических и микологических исследований .	1. Уверенно владеет навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы лабораторных и производственных исследований современной микробиологии и вирусологии. 2. Уверенно владеет методами бактериологических и микологических исследований .

Критериями оценивания освоение дисциплины студентами очно-заочного отделения являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины. Итоговой формой контроля является экзамен. Для допуска к экзамену студентам необходимо выполнить лабораторные работы, выступить с докладом, пройти тестирование (не менее 35% от

максимального количества баллов) и написать контрольную работу на оценки не ниже «удовлетворительно».

Шкалы оценивания:

- «неудовлетворительно» - студент не освоил программу дисциплины, плохо ориентируется в материале, допускает грубые ошибки;
- «удовлетворительно» - студент демонстрирует базовые знания в области изучаемой дисциплины, однако допускает существенные ошибки в толковании основных понятий;
- «хорошо» - студент демонстрирует достаточный объем знаний в области изучаемой дисциплины, однако допускает неточности;
- «отлично» - студент в полном объеме демонстрирует знание изучаемой дисциплины, дает полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы.

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: воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	ОПК-7	Контрольная работа, тестирование, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос, доклад
	Знать: основные закономерности достижения генетики и селекции	ПК-3	Тестирование, доклад, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос.
2-й этап Умения	Уметь: решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов Уметь: анализировать результаты лабораторных экспериментов	ОПК-7	Индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради, тестирование, контрольная работа.
	Уметь: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения общепрофессиональных задач. Уметь: производить микробиологический посев, готовить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования.	ПК-3	Индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради, тестирование, доклад
3-й этап Владеть навыками	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины Владеть: методами генетического анализа	ОПК-7	Индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради; тестирование.
	Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии. Владеть: методами бактериологических и микологических исследований.	ПК-3	Индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради, тестирование.

Вопросы к экзамену для студентов очно-заочного отделения.

1. Генетика микроорганизмов и ее место в системе биологических наук
2. Общие свойства и преимущества микроорганизмов как объекта генетических

исследований

3. Организация генома и строение гена у эукариотических микроорганизмов
4. Особенности организации генетического материала у бактерий. Строение гена прокариот.
5. Регуляция активности генов у микроорганизмов. Понятие об опероне.
6. Понятие о клеточном и жизненном цикле у микроорганизмов
7. Клон как единица учета наследственности и изменчивости у микроорганизмов.
8. Отличия понятий "клон", "штамм", "чистая культура" и "клеточная популяция"
9. Признаки клетки и клона, их классификация. Понятие о генетических маркерах
10. Понятие фенотипа и генотипа у микроорганизмов
11. Современные представления о модификационной и мутационной изменчивости микроорганизмов
12. Мутационный анализ. Классификация мутаций
13. Типы мутаций у бактерий и способы выявления мутантов
14. Частота мутантов и частота мутаций
15. Требования к постановке опытов по индуцированному мутагенезу
16. Количественные методы учета мутационной изменчивости и способы выражения эффектов мутагенов
17. Молекулярные механизмы генных мутаций
18. Понятие о репарации и ее механизмах
19. Способы обмена генетической информацией у бактерий, их общая характеристика
20. Элементарные наследственные различия у бактерий и у фагов, их использование в генетическом анализе. Понятие о селективных и неселективных маркерах
21. Конъюгация, общая характеристика процесса. Половой фактор, его функции. Перенос хромосомы при конъюгации. Сексдукция
22. Частота переноса и частота включения маркеров. Методы построения генетических карт при конъюгации. Метод временного картирования при конъюгации
23. Методы построения генетических карт при конъюгации. Рекомбинационный анализ: дифакторные и трехфакторные скрещивания.
24. Трансформация. Природа трансформирующего агента. Общая характеристика процесса. Генетическое картирование при трансформации
25. Трансдукция, ее типы. Механизмы образования трансдуцирующих фагов.
26. Использование трансдукции в генетическом анализе. Котрансдукция и конгрессия
27. Слияние бактериальных протопластов
28. Внехромосомные генетические элементы - плазмиды. Их классификация и роль в эволюции микроорганизмов
29. Мигрирующие генетические элементы, их классификация. Мигрирующие элементы и эволюция микроорганизмов.
30. Вирулентные бактериофаги, особенности их скрещивания. Понятие о вегетативном фонде фаговых геномов.
31. Умеренные бактериофаги, особенности их жизненных циклов. Методы генетического анализа вегетативного фага и профага.
32. Основные направления и методы селекции микроорганизмов
33. Принципы систематики.
34. Филогенетическая (естественная) и фенотипическая (искусственная) классификация.
35. Критерии систематики.
36. Генетические критерии систематики.
37. Серологические критерии систематики.
38. Современная классификация бактерий.
39. Домен Archaea
40. Домен Eubacteria.
41. Филум *Euryarchaeota*.

42. Филум *Proteobacteria*.
43. Филум *Firmicutes*.
44. Филум *Actinobacteria*.
45. Филум *Cyanobacteria*.
46. Филум *Chlorobi*, *Chloroflexi*.
47. Филумы *Bacteroidetes*, *Fusobacteria*, *Verrucomicrobia*, *Dictyoglomi*, *Gemmatimonadetes*.
48. Филум *Thermotogae*, *Thermodesulfobacteria*, *Deinococcus-Thermus*, *Thermomicrobia*.

Утверждено
 На заседании кафедры
 Биохимии и биотехнологии
 (протокол № ____ от _____)
 Зав. кафедрой _____

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
 Экзаменационная сессия 20__/20__
 Дисциплина Микробиология, вирусология

Экзаменационный билет № 2

1. Особенности строения бактериальной хромосомы. Уровни компактизации бактериальной хромосомы.
2. Филогенетическая и фенотипическая классификация бактерий.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответы на вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- «хорошо» выставляется студенту, если студент в основном раскрыл теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;

- «удовлетворительно» выставляется студенту, если при ответе на вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;

- «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопросы контрольной работы

1. Организация генома и строение гена у эукариотических микроорганизмов
2. Особенности организации генетического материала у бактерий. Строение гена прокариот.
3. Регуляция активности генов у микроорганизмов. Понятие об опероне.
4. Понятие о клеточном и жизненном цикле у микроорганизмов
5. Признаки клетки и клона, их классификация. Понятие о генетических маркерах
6. Понятие фенотипа и генотипа у микроорганизмов

7. Мутационный анализ. Классификация мутаций
8. Типы мутаций у бактерий и способы выявления мутантов
9. Частота мутантов и частота мутаций. Мутагенные факторы
10. Молекулярные механизмы генных мутаций
11. Понятие о репарации и ее механизмах
12. Способы обмена генетической информацией у бактерий, их общая характеристика
13. Элементарные наследственные различия у бактерий и у фагов, их использование в генетическом анализе. Понятие о селективных и неселективных маркерах
14. Конъюгация, общая характеристика процесса. Половой фактор, его функции. Перенос хромосомы при конъюгации. Сексдукция
15. Трансформация. Природа трансформирующего агента. Общая характеристика процесса. Генетическое картирование при трансформации
16. Трансдукция, ее типы. Механизмы образования трансдуцирующих фагов.
17. Слияние бактериальных протопластов
18. Внехромосомные генетические элементы - плазмиды. Их классификация и роль в эволюции микроорганизмов
19. Мигрирующие генетические элементы, их классификация. Мигрирующие элементы и эволюция микроорганизмов.
20. Умеренные бактериофаги, особенности их жизненных циклов. Методы генетического анализа вегетативного фага и профага.

Пример варианта контрольной работы:

Билет 3

1. Строение бактериального оперона.
2. Трансформация у бактерий. Механизм передачи информации.

Критерии оценки :

Для допуска к экзамену студент должен получить оценку не ниже «удовлетворительно»

- «отлично» баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

- «хорошо» баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- «удовлетворительно» балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- «неудовлетворительно» балла выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

Тестирование по дисциплине «Генетика и систематика микроорганизмов»

Тест №1

1. В процессе трансдукции участвуют

- А) донор, реципиент
- Б) донор, реципиент, плаزمид
- В) донор, реципиент, бактериофаг
- Д) реципиент, плазмид, бактериофаг

Е) бактериофаг, эписома

2. *Плазмиды кодируют информацию о системе ферментов*

А) в энергетическом обмене клетки

Б) в пластическом обмене клетки

В) в разрушающих лекарства

Г) дегградации неприродных соединений

Д) синтеза кольцевой хромосомы

Е) синтеза клеточной стенки

3. *Какие вирусы используют обратную транскриптазу в своем цикле внутриклеточного развития?*

А) ретровирусы

Б) ротавирусы

В) аденовирусы

Г) гепадновирусы

Тест №2

1. К каким признакам относится определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам при использовании фенотипического подхода классификации организмов?

А. экологические

Б. элективные

В. хемотаксономические

Г. физиолого-биохимические

2. Кто ввел систему пяти царств живых организмов?

А. Геккель

Б. Вёзе

В. Уиттекер

Г. Кавалье-Смит

3. Сколько классов в филуме Euryarchaeota?

4. Какой тип нуклеиновых кислот характерен для вируса иммунодефицита человека?

5. Вирус Rotavirus содержит 1 или 2-цепочечную НК?

6. К какому классу относится микросцист Verticillium?

7. К классу аскомицетов не относится...

А. *Rhodocporidium*

Б. *Saccharomyces*

В. *Trichoderma*

Г. *Sclerotinia*

8. К какому филуму относится *Nostoc commune*?

9. К филуму Actinobacteria относится...

А. *Mycobacterium*

Б. *Streptomyces*

В. *Artrobacter*

Г. *Streptococcus*

10. К какому домену относится класс *Metanobacteria*?

Критерии оценки:

В процессе прохождения курса студенту предстоит пройти 2 тестирования, где каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Допуском студентов очно-заочного отделения к экзамену работы является прохождение тестов с результатом 35% от максимально возможного количества баллов на все тесты.

Темы докладов по курсу «Генетика и систематика микроорганизмов»

1. Этапы создания генно-инженерных микроорганизмов

2. ПЦР как генетический метод в изучении прокариот.

3. Экспериментальные доказательства наличия генов у бактерий: флукуационный

- тест Луриа и Дельбрюка.
4. Экспериментальные доказательства наличия генов у бактерий: опыт по перераспределению Ньюкомба.
 5. Использование метода отпечатков Ледербергов для доказательства мутационной природы изменчивости у микроорганизмов
 6. Метод индуцированного мутагенеза. Количественные методы учета мутационной изменчивости.
 7. Векторы в генной инженерии
 8. Картирование генов.
 9. Филум Crenarchaeota
 10. Филум Euryarchaeota
 11. Филум Proteobacteria
 12. Филум Firmicutes
 13. Филум Cyanobacteria
 14. Филум Actinobacteria
 15. Филум Chlorobi и Chloroflexi
 16. Филум Chlamydiae и Spirochaetes

Критерии оценки:

При подготовке доклада студент может использовать рекомендованную литературу, а также проверенные источники интернета.

- «зачтено» выставляется студенту, если он выступил перед аудиторией с подготовленным докладом, ответил на заданные вопросы.
- «не зачтено» балл выставляется студенту, если он не предоставил доклад или его содержание не соответствует теме.

Описание лабораторных работ

Работа 1. Определение рода бактерии по Берджи.

В выполнении лабораторной работы студент должен овладеть методами посева микроорганизмов, уметь описывать бактериальные колонии и сами клетки, использовать дифференциально-диагностические среды для определения биохимических свойств микроорганизмов, а также уметь интерпретировать полученные результаты, пользоваться определителем Берджи.

Схема описания колоний

№	Размеры	Форма	Цвет	Поверхность	Края	Консистенция	Структура
1							

Схема описания бактериальной клетки

№	Размеры	Форма	Окраска про Граму	Наличие эндоспор	Наличие включений	Кислотоустойчивость
1						

Ферментативные свойства бактерий

<i>Предполагаемый возбудитель</i>	<i>САХАРОЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</i>				<i>ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</i>	
	<i>Глюкоза</i>	<i>Лактоза</i>	<i>Маннит</i>	<i>Сахароза</i>	<i>Индол</i>	<i>Сероводород</i>

1.						
Описание к источнику питания и условиям						
№	Отношение к температуре	Отношение к кислороду	Отношение к источнику углерода	Отношение к источнику азота	Оптимальное рН среды культивирования	
1						

Контрольное задание. Освоить методики, необходимые для описания штамма. Записать конспект, заполнить таблицы, по определителю Берджи выявить, к какому роду относится исследуемый штамм.

Работа 2. Протокол исследования культуры генетически-модифицированного микроорганизма на безопасность.

В ходе выполнения работы студент должен овладеть информацией по техническому обеспечению поведения генетических манипуляций с микроорганизмами, знать технику безопасности работы с ГММ. Для выполнения задания следует использовать Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.: Академия. 2005. - 608 с.

Контрольное задание. Изучить основные методики и последовательность их проведения. Записать конспект и соответствующие расчеты и выводы

Вопросы для индивидуального опроса

1. Какие углеводы усваивает изучаемый штамм микроорганизма?
2. К какой группе относится микроорганизм: факультативные анаэробы или облигатные аэробы?
3. О чем свидетельствует изменение окраски в системе «пестрый ряд»?
4. Какой цвет имеет использованный для окраски краситель?
5. На чем основан принцип дифференциальной окраски?
6. В чем заключается принцип окраски по Грамму?
7. В какой цвет окрашиваются бактериальные споры при окраски по способу Пешкова?
8. В какой цвет окрашиваются бактериальные споры при окраски по способу Ожешки?
9. Каковы особенности дифференциальной окраски спор?
10. Какие красители используют для окраски полифосфатов по Мейеру?
11. В какой цвет окрашиваются полифосфаты и цитоплазма клеток при окраске по Смолянскому?
12. Какие исследования надо провести для определения протеолитических свойств бактерий?
13. Какие характеристики учитываются при описании колонии?

Критерии оценки :

Задания оформляются в рабочей тетради, которую студент лично сдает преподавателю. По ходу проверки преподаватель проводить индивидуальный опрос по теоретической и практической части работы. Для допуска к экзамену студент должен получить «зачет».

- «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил практическую работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы, даже если допускал незначительные ошибки и неточности.

- «не зачтено» балл выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, но не продемонстрировал владение методикой. Не ответил на вопросы или допустил грубые ошибки.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология: учебник, 4-е изд., стер. - М: Академия, 2003. - 464 с.
2. Давыдова, О. Методы генетических исследований микроорганизмов : учебное пособие. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 132 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259161>

Дополнительная литература:

3. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебное пособие - Изд. 4-ое, стереот. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>)
4. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.: Академия. 2005. - 608 с.
5. Шмид Р., Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс]: справочное пособие. - М: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - 327с. (<https://e.lanbook.com/book/66240>).
6. Нетрусов А.И., Котова И.Б.. Микробиология. - М.: Академия. 2006. - 352 с.

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

1. www.elib.bashedu.ru/ - электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ»
2. www.biblioclub.ru/ - электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
3. www.e.lanbook.com/ - электронная библиотечная система издательства «Лань»
4. www.bashlib.ru/catalogi/ - электронный каталог Библиотеки БашГУ
5. www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu - электронная информационно-образовательная среда БашГУ (ЭИОС)
6. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
7. www.edu.ru – рубрика Микробиология в каталоге образовательных Интернет-ресурсов
8. www.strf.ru – портал "Наука и технологии России"
9. <http://elementy.ru/genbio/microbiology> - элементы сайта новостей фундаментальной науки
10. <http://meduniver.com/Medical/Microbiology> - сайт с учебной информацией по общей и медицинской микробиологии
11. <http://www.genetika.ru/vkpm> – сайт Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов
12. <http://www.vkm.ru/> - сайт Всероссийской коллекции микроорганизмов
13. <http://tusearch.blogspot.com> - поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
Перевод лицензии для системы Moodle, <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>

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
<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</p>	<p>Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p>Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p>Аудитория № 227 Лаборатория ПЦР-анализа Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, геледокументирующая 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>Аудитория № 130 Учебная мебель, доска маркерная, экран настенный, мультимедиа-проектор EPSON EB-X8, компьютер-моноблок Lenovo C200 Atom, МФУ HP Laser Jet M1120, микроскоп МИКМЕД-5 (12 шт).</p> <p>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>

зал №1 (главный корпус).	<p>HPAiO 20”CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p>Читальный зал №1 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>	
--------------------------	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Генетика и селекция микроорганизмов на 6 семестр
(наименование дисциплины)
Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	51,2
лекций	18
практических/ семинарских	12
лабораторных	20
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	94
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма контроля:
Экзамен 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Генетика микроорганизмов								
1	Генетика микроорганизмов – как частный раздел генетики. Вклад генетики микроорганизмов в учение о наследственности и изменчивости, в микробиологию и другие науки. Общие свойства и преимущества микроорганизмов как объекта генетических исследований. Методы генетического анализа, разработанные формальной генетикой: мутационный, гибридологический, функциональный тест на аллелизм для изучения структуры и функционирования генетического материала высших организмов. Современные методы исследования генома микроорганизмов	2			4	1,2, 3,5,6	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
2	Организация генетического аппарата и жизненные циклы микроорганизмов. Эукариотические микроорганизмы. Общие представления о строении клетки и ядерного аппарата.	2	2		14	1,2, 3,5	Подготовка к контрольной работе, тестированию	Контрольная работа, тест №1

	<p>Жизненные циклы классических объектов генетических исследований: грибов (дрожжей, аспергиллов, нейроспоры) и зеленых водорослей (хламидомонады). Прокариоты. Строение клетки и организация генетического аппарата. Репликация и организация бактериальных хромосом. Организация генов в хромосоме. Линейные хромосомы бактерий. Регуляция активности генов у микроорганизмов. Понятие об опероне. Особенности организации клеток и жизненный цикл актиномицетов. Бактериофаги. Вирулентные бактериофаги. Их строение и жизненный цикл. Разнообразие строения и жизненных циклов вирулентных бактериофагов. Умеренные бактериофаги (на примере бактериофага λ).</p>							
3	<p>Законы наследственности изменчивости микроорганизмов. Мутационный анализ. Экспериментальные доказательства мутационной природы изменчивости бактерий. Современные представления о мутационной и модификационной изменчивости микроорганизмов. Клон как единица учета наследственности и изменчивости у микроорганизмов. Понятие о генетических маркерах. Мутант и мутация. Мутации микроорганизмов, используемые в генетических исследованиях. Методы выделения мутантов. Мутации грибов, водорослей и бактерий: морфологические, устойчивости к ингибиторам, чувствительности к</p>	4	2		14	1,2, 5,6	Подготовка к контрольной работе, тестированию	Контрольная работа, тест №1

	<p>мутагенным факторам, аукотрофные, условно летальные. Обратные мутации. Различия в частотах разных типов мутаций и их причины. Спонтанный мутационный процесс. Частота мутантов и частота мутаций, способы их определения. Требования к постановке опытов по индуцированному мутагенезу. Количественные методы учета мутационной изменчивости и способы выражения эффектов мутагенов. Молекулярные механизмы генных мутаций. Понятие о репарации и ее механизмах.</p> <p>Популяционная изменчивость бактерий. Популяционное давление и факторы, влияющие на скорость популяционных изменений. Популяционные изменения патогенных бактерий <i>in vivo</i>. Популяционная изменчивость, обусловленная модификациями.</p>							
4	<p>Способы передачи генетической информации и генетическое картирование у бактерий. Методы генной инженерии. Трансформация. Открытие эффекта. Природа трансформирующего фактора. Особенности переноса генетического материала при трансформации: компетентность, проникновение ДНК донора в клетку реципиента, эффективность и механизм включения ДНК донора в геном реципиента. Генетическое картирование при трансформации: сцепление маркеров (котрансформация), рекомбинационный анализ. Трансфекция. Лизогения и</p>	2	4	4	14	1,2, 3,4,5	Подготовка к контрольной работе, тестированию, докладу, лабораторной работе и опросу	Контрольная работа, доклад, тест №1, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос

	<p>трансдукция. Профаг, его функции в клетке, механизм интеграции в хромосому и исключение. Специфическая трансдукция: ее особенности и механизмы. Использование специфической трансдукции при генетическом анализе у бактерий.Abortивная трансдукция. Трансдукция у разных видов бактерий.</p> <p>Конъюгация. Открытие конъюгации у <i>Escherichia coli</i> и особенности этого процесса. Половой фактор, его функции, интеграция в хромосому и исключение. Сексдукция. Перенос хромосомы при конъюгации. Мерозиготы. Частота переноса и частота включения маркеров. Методы картирования хромосомы при конъюгации.</p> <p>Слияние протопластов у микроорганизмов – метод создания гибридных штаммов. Получение, слияние и реверсия протопластов, частоты этих событий. Процесс формирования гибридов при слиянии протопластов. Особенности гибридов, полученных путем слияния протопластов и перспективы их использования.</p>							
5	<p>Внехромосомные генетические системы. Цитоплазматические системы эукариотических микроорганизмов: хлоропласты водорослей и митохондрии грибов. Генетические методы картирования митохондриального генома (на примере дрожжей-сахаромицетов): делеционный метод, картирование полярного района.</p>	2	2		12	1,2, 3,5,6	Подготовка к контрольной работе, тестированию	Контрольная работа, доклад, тест №1

	<p>Плазмиды. Бактериальные плазмиды, их классификация и фенотипические признаки. Репликация плазмид. Взаимодействие плазмидных репликонов в бактериальной клетке: исключение вхождения и несовместимость, рекомбинация. Интеграция плазмид в хромосому. Использование плазмид при генетическом анализе у бактерий. Методы генетического анализа плазмидной ДНК. Трансформация плазмидной ДНК. Биологическое значение плазмид, их роль в эволюции бактерий.</p> <p>Инсерционные последовательности (IS) и транспозоны (Tn) бактерий. Классификация и структура. Механизмы транспозиции. Генетические эффекты, вызываемые внедрением в геном мигрирующих элементов: регуляторная роль и индукция мутаций, геномные перестройки. Интегроны. Конъюгативные транспозоны.</p>							
6	<p>Рекомбинация и генетический анализ у бактериофагов. Вирулентные бактериофаги (на примере T-четных фагов). Вегетативный фонд фаговых геномов в бактериальной клетке и особенности скрещивания бактериофагов. Гетерозиготы T-четных фагов; их свойства и молекулярная структура. Генетический анализ у T-четных фагов: функциональный тест на аллелизм, локализация мутаций на карте, тонкое генетическое картирование (делеционный анализ, двухфакторные стандартные</p>	2	2		12	1,2, 3,5,6	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа

	скрещивания, трехфакторный метод анализа). Умеренные бактериофаги (на примере λ). Гетерозиготы. Методы генетического анализа вегетативного фага и профага. Генетические карты: циклическая и линейная.							
Модуль 2. Систематика микроорганизмов								
7	Способы классификации микробиологических объектов. Принципы систематики. Филогенетическая (естественная) и фенотипическая (искусственная) классификация. Критерии систематики. Генетические критерии систематики: определение относительного содержания ГЦ-пар в ДНК, гибридизация нуклеиновых кислот, определение нуклеотидных последовательностей в молекулах ДНК или РНК, применение генетических (ДНК-зондов), рестрикционный анализ ДНК, методы генетического анализа. Фенотипические критерии систематики. Серологические критерии систематики.	2		2	12	1,4,6	Подготовка к тестированию,	Тест №2
8	Основные филы бактерий и архей, вирусов и эукариотических микроорганизмов. Современная классификация бактерий. Филогенетическая система классификации прокариот, основанная на сопоставлении последовательности нуклеотидов в 16S рРНК. Филогенетические группы эубактерий и археобактерий. Характеристика протеобактерий. Фенотипическая классификация бактерий, представленная в девятом издании	2		14	12	1, 4,6	Подготовка к тестированию, лабораторной работе и индивидуальному опросу, докладу	Проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос, тест №2, доклад

	Определителя бактерий Берджи. Отделы прокариот. Характеристика отделов <i>Gracilicutes</i> , <i>Firmicutes</i> , <i>Tenericutes</i> , <i>Mendosicutes</i> .							
	Всего часов:	18	12	20	94			