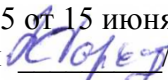
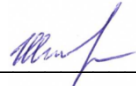


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры биохимии
и биотехнологии
протокол № 15 от 15 июня 2018 г.
Зав. кафедрой  Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета
 /И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Микробиология

Базовая часть

программа специалитета

Направление подготовки

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика


Направленность (профиль) подготовки

Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

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

 / А.С. Григориади

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

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	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: биологические основы классификации микробного мира; Знать: теоретические основы и базовые представления о разнообразии микробиологических объектов, особенности их строения, физиологии.	ОПК-7	
	Знать: требования техники безопасности проведения лабораторных работ; Знать: методы оказания первой помощи при несчастных случаях.	ОПК-10	
	Знать: закономерности организации и функционирования бактерий; Знать: основы биоинженерии и генной инженерии.	ПК-1	
Умения	Уметь: применять микробиологические методы исследований при описании и идентификации бактерий.	ОПК-7	
	Уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование; Уметь: использовать средства защиты при проведении лабораторных работ; Уметь: оказывать первую помощь при несчастных случаях в лаборатории.	ОПК-10	
	Уметь: самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования и осуществлять поиск информации в области микробиологии для проведения научно-исследовательской работы; Уметь: получать модифицированные микроорганизмы для целей биоинженерии; Уметь: грамотно излагать результаты теоретических и экспериментальных исследований.	ПК-1	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: комплексом лабораторных и полевых микробиологических, биохимических методов исследований для описания микробных объектов; Владеть: навыками первичной идентификации микроорганизмов.	ОПК-7	
	Владеть: техникой квалифицированного использования современного лабораторного оборудования; Владеть: медицинскими знаниями, необходимыми для оказания первой помощи при несчастных случаях.	ОПК-10	
	Владеть: навыками работы с биоинформационными ресурсами Владеть: методами работы с бактериями для проведения научно-исследовательской работы в области генной инженерии и биоинженерии; Владеть: навыками изложения результатов самостоятельной работы в устной и письменной форме	ПК-1	

ОПК-7 - владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных);

ОПК-10 - способностью к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях;

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 «Микробиология» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование у студентов представлений об уровнях организации, строении и функционировании микроорганизмов, основных направлениях их эволюции, а также формирование научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, общей и экологической культуры личности, осмысленного восприятия многообразия живого мира и его значение для существования биосферы как глобальной экосистемы.

В процессе изучения дисциплины «Микробиология», обучающиеся должны использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по цитологии, биохимии, 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, химии, медицины, фармакологии и сельского хозяйства. Воспитательная задача курса «Микробиология» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, а также общей и экологической культуры личности, осмысленного восприятия многообразия живого мира и его значение для существования биосферы как глобальной экосистемы.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, клеточная биология, экология.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: геномная инженерия, биоинженерия, почвенная энзимология.

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 - владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		(«Неудовлетвори	(«Удовлетвор	(«Хорошо»)	(«Отлично»)

компетенции	заданного уровня освоения компетенций)	тельно»)	ительно»)		
Первый этап (уровень)	Знать: биологические основы классификации микробного мира; Знать: теоретические основы и базовые представления о разнообразии микробиологических объектов, особенности их строения, физиологии.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: применять микробиологические методы исследований при описании и идентификации бактерий.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: комплексом лабораторных и полевых микробиологических, биохимических методов исследований для описания микробных объектов; Владеть: навыками первичной идентификации микроорганизмов.	Объем владения навыками оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Код и формулировка компетенции ОПК- 10 - способностью к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях

Этап освоения компетенции (уровень)	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: требования техники безопасности проведения лабораторных работ; Знать: методы оказания первой помощи при несчастных случаях	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование; Уметь: использовать средства защиты при проведении лабораторных работ; Уметь: оказывать первую помощь при несчастных случаях.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: техникой квалифицированного использования современного лабораторного оборудования; Владеть: медицинскими	Объем владения навыками оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

	знаниями, необходимыми для оказания первой помощи при несчастных случаях.				
--	---	--	--	--	--

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 освоения компетенции (уровень)	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: закономерности организации и функционирования бактерий; Знать: основы биоинженерии и геномной инженерии.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования и осуществлять поиск информации в области микробиологии для проведения научно-исследовательской работы; Уметь: получать модифицированные микроорганизмы для целей биоинженерии; Уметь: грамотно излагать результаты теоретических и экспериментальных исследований.	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с биоинформационными ресурсами Владеть: методами работы с бактериями для проведения научно-исследовательской работы в области геномной инженерии и биоинженерии; Владеть: навыками изложения результатов самостоятельной работы в устной и письменной форме.	Объем владения навыками оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов,

поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: биологические основы классификации микробного мира; Знать: теоретические основы и базовые представления о разнообразии микробиологических объектов, особенности их строения, физиологии.	ОПК-7	Тестирование, контрольная работа, доклад, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос
	Знать: требования техники безопасности проведения лабораторных работ; Знать: методы оказания первой помощи при несчастных случаях.	ОПК-10	Проверка тетрадей, индивидуальный опрос
	Знать: закономерности организации и функционирования бактерий; Знать: основы биоинженерии и генной инженерии.	ПК-1	Контрольная работа, тестирование, решение задач, тестирование
2-й этап Умения	Уметь: применять микробиологические методы исследований при описании и идентификации бактерий.	ОПК-7	Индивидуальный опрос; проверка тетради, решение задач
	Уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование; Уметь: использовать средства защиты при проведении лабораторных работ; Уметь: оказывать первую помощь при несчастных случаях в лаборатории.	ОПК-10	Проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос
	Уметь: самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования и осуществлять поиск информации в области микробиологии для проведения научно-исследовательской работы; Уметь: получать модифицированные микроорганизмы для целей биоинженерии; Уметь: грамотно излагать результаты теоретических и экспериментальных исследований.	ПК-1	Индивидуальный опрос, проверка рабочей тетради, доклад
3-й этап Владеть навыками	Владеть: комплексом лабораторных и полевых микробиологических, биохимических методов исследований для описания микробных объектов; Владеть: навыками первичной идентификации микроорганизмов.	ОПК-7	Проверка рабочей тетради, тестирование, индивидуальный опрос
	Владеть: техникой квалифицированного использования современного лабораторного оборудования; Владеть: медицинскими знаниями,	ОПК-10	Индивидуальный опрос; проверка рабочей тетради.

	необходимыми для оказания первой помощи при несчастных случаях.		
	<p>Владеть: навыками работы с биоинформационными ресурсами</p> <p>Владеть: методами работы с бактериями для проведения научно-исследовательской работы в области генной инженерии и биоинженерии;</p> <p>Владеть: навыками изложения результатов самостоятельной работы в устной и письменной форме.</p>	ПК-1	Доклад, решение задач

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

Вопросы письменной контрольной работы

1. Предмет микробиология. Задачи. Основные разделы и направления.
2. Краткая история развития микробиологии. Вклад русских и советских ученых в развитие этой науки.
3. Размеры микроорганизмов. Морфология бактерий.
4. Отличительные признаки прокариотической и эукариотической клетки, архей, бактерий, эукарий.
5. Строение бактериальной клетки. Нуклеоид и его организация.
6. Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму.
7. Надоболочечные структуры бактериальной клетки. Придатки и поверхностные структуры бактериальной клетки. Движение бактерий.
8. Споры и спорообразование. Другие виды дифференциации бактериальной клетки.
9. Микроскопические грибы как объекты микробиологии.
10. Одноклеточные водоросли и простейшие.
11. Рост и размножение микроорганизмов.
12. Питательные среды. Состав, классификация, требования.
13. Периодическое культивирование. Фазы роста микроорганизмов.
14. Непрерывное культивирование. Применение в биотехнологии.
15. Виды изменчивости бактерий. Гены прокариот. Плазмиды бактерий.
16. Мутации у микроорганизмов. Мутагенные факторы.
17. Диссоциации у микроорганизмов.
18. Генетическая рекомбинация у бактерий.

Пример варианта контрольной работы:

Билет 5

1. Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму.
2. Непрерывное культивирование. Применение в биотехнологии.
3. Взаимоотношений микроорганизмов с растениями.

Критерии оценки (в баллах):

За ответы на вопросы в билете студент может получить максимально 15 баллов. В билете содержится 3 вопроса. Каждый ответ на вопрос оценивается отдельно в 5 баллов, после чего все баллы суммируются в итоговую оценку.

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответ на теоретические вопрос билет, продемонстрировал знание функциональных возможностей,

терминологии, основных элементов.

- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- 2-3 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.

- 1 балл выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

- 0 баллов выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

Тестирование по дисциплине «Микробиология»

Тест по теме «Строение и морфология бактерий»

Название бактерий	Форма	Расположение
1. Meningococcus neisseria	а. Шар	I. одиночное
2. Nitrobacter winogradskyi	б. Цилиндр	II. попарное
3. Plectridium pectinivorum	в. Извитая	III. цепочкой
4. Desuifovibrio desulfuricans		IV. группой
5. Thiobacillus denitrificans		

Тест по теме «Разнообразие микроорганизмов»

Что характерно для вирусов	Коды	Возможные варианты:
	1	Микроорганизмы, клетка которых не имеет дифференцированного ядра
	2	Микроорганизмы, размеры которых исчисляются в микрометрах
	3	Микроорганизмы, характерной особенностью которых является способность развиваться при низкой влажности субстрата
	4	Микроорганизмы, размеры которых исчисляются в нанометрах
	5	Микроорганизмы, большинство из которых способны превращать различные углеводы в этиловый спирт и углекислый газ, на чем основано их использование
	6	Микроорганизмы, способные при неблагоприятных условиях образовывать споры
	7	Микроорганизмы, способные легко проходить через бактериальные фильтры
	8	Микроорганизмы, способные размножаться как вегетативным, так и половым путем
	9	Микроорганизмы, клетка которых имеет одно или несколько дифференцированных ядер
	10	Микроорганизмы, способные образовывать на поверхности пищевых продуктов прочные морщинистые пленки и тем самым вызывать порчу пищевых продуктов
	11	Микроорганизмы, которые не имеют клеточной структуры
	12	Микроорганизмы, способные к передвижению с помощью жгутиков
	13	Микроорганизмы, способные вызывать лизис клеток

	14	Микроорганизмы, имеющие извитые формы (вибрионы, спирохеты и тд.)
	15	Микроорганизмы, способные при покоящейся стадии образовывать склероции и хламидоспоры
	16	Микроорганизмы, являющиеся внутриклеточными паразитами и размножающиеся только в живых клетках
	17	Микроорганизмы, имеющие наибольшую скорость размножения
	18	Микроорганизмы, среди которых встречаются как одноклеточные, так и многоклеточные формы
	19	Микроорганизмы, находящие применение как пищевой кормовой продукт, так как могут накапливать в клетках большие количества белков, жиров, витаминов и минеральных веществ

Тест по теме «Генетика и культивирование микроорганизмов»

1. К мутациям микроорганизмов относятся

- А) появление нового признака при изменении гена
- Б) появление нового признака при изменении хромосомы
- В) при диссоциации
- Г) образование и перенос F-фактора
- Д) синтез бактериоцинов
- Е) образование и перенос R-фактора

2. Метод соматической гибридизации используются

- А) для селекции бактерий
- Б) для усиления продуктивности промышленных штаммов
- В) для рекомбинации бактерий
- Г) для контроля фактора патогенности у бактерий
- Д) для конъюгации
- Е) для трансдукции

3. чистая культура микроорганизмов

- А) в которой преобладают представители одной физиологической группы
- Б) потомство одной клетки микроорганизма
- В) культуры с одинаковыми пищевыми потребностями
- Г) культуры, полученные в результате мутации

Тест по теме «Анаэробное дыхание»

1. Бактерии способные к фумаратному дыханию (Кишечные бактерии)

- а хемолитоавтотрофы
- б хемоорганавтотрофы
- г хемоорганогетеротрофы
- д фотолитоавтотрофы
- е фотолитогетеротрофы
- ж фотоорганавтотрофы
- з фотоорганогетеротрофы

2. Ассимиляционная нитратредукция

- А) связана с синтезом АТФ
- Б) не связана с синтезом АТФ
- В) чувствительна к O₂
- Г) не чувствительна к O₂
- Д) функционирует полная ЦПЭ
- Е) функционирует укороченная ЦПЭ

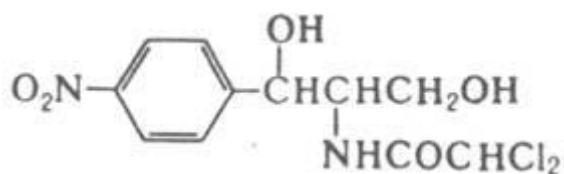
- Ж) конечный продукт выделяется у клетки
З) конечный продукт входит в состав клеточных компонентов

Рубежное тестирование

1. К какому типу существования относятся большинство тионовые бактерии?
- А) хемолитоавтотрофы
 - Б) фотолитоавтотрофы
 - В) хемоорганогетеротрофы
 - Г) фотоорганогетеротрофы
2. Перенос молекул вещества через мембрану, не сопряженный с встречным или сопутствующим перемещением молекул других веществ называется...
- А) антипорт
 - Б) симпорт
 - В) унипорт
 - Г) направленный транспорт
3. Возбудителями маслянокислого брожения являются...
- А) *Clostridium*
 - Б) *Saccharomyces*
 - В) *Lactobacterium*
 - Г) *Bacillus*
4. В результате нециклического фосфорилирования в процессе аноксигенного фотосинтеза конечным акцептором «выбитого» электрона является...
- А) кислород
 - Б) НАД⁺
 - В) цитохром с
 - Г) сульфат
5. Какой фермент не участвует в детоксикации образовавшегося в клетке бактерий супероксида и продуктов его дисмутации?
- А) супероксиддисмутаза
 - Б) протеаза
 - В) пероксидаза
 - Г) каталаза
6. Какие газы применяют для стерилизации термонеустойчивых материалов?
- А) йодоформ
 - Б) глутаровый альдегид
 - В) формальдегид
 - Г) окись этилена
7. Взаимоотношения целлюлозолитиков и травоядных животных:
- А) экзосимбиоз
 - Б) синергизм
 - В) комменсализм
 - Г) мутуализм
8. Какие из факторов определяют вирулентность микроорганизмов?
- А) токсигенность
 - Б) инвазивность
 - В) инфекционность

Г) все перечисленное

9. Какое название имеет химическое соединение, представленное на рисунке?



- А) тетрациклин
- Б) пенициллин
- В) хлорамфеникол
- Г) эритромицин

10. При участии каких бактерий протекает вторая фаза нитрификации?

- А) *Nitrosomonas*
- Б) *Nitrobacter*
- В) *Arthrobacter*
- Г) *Rhizobium*

11. Метилотрофы – микроорганизмы:

- А) расщепляющие метанол
- Б) расщепляющие этанол
- В) использующие С₁- соединения
- Г) использующие С₂- соединения

12. Нитрифицирующие бактерии живут за счет:

- А) брожения
- Б) окисления
- В) анаэробного дыхания
- Г) хемосинтеза

13. При фумаратном дыхании образуется:

- А) фумарат
- Б) сукцинат
- В) лактат
- Г) пируват

14. При гомоферментативном молочнокислом брожении сахара используются по пути:

- А) Эмбдена-Мейергофа-Парнаса
- Б) Варбурга-Диккенса
- В) Энтнера-Дудорова
- Г) Кребса

15. Пектиновое брожение осуществляют:

- А) кишечные бактерии
- Б) клостридии
- В) азотфиксаторы
- Г) нитрификаторы

Критерии оценки (в баллах):

В процессе прохождения курса студенту предстоит пройти 4 текущих тестирования (по общим вопросам микробиологии) и 1 рубежное (по метаболизму бактерий). Текущие тесты оцениваются максимум в 5 баллов каждый (по 1 баллу за правильный ответ, в одном вопросе допускается несколько правильных ответов). Рубежное тестирование предполагает выбор единственного правильного ответа и будет оцениваться максимально в 15 баллов (по 1 баллу за каждый верный ответ на вопрос).

Темы докладов по курсу «Микробиология»

1. Вклад А. ванн Левенгука в развитие микробиологии.
2. Вклад Луи Пастера в развитие микробиологии.
3. Вклад А. Флеминга в развитие микробиологии.
4. Вклад Р. Коха в развитие микробиологии.
5. Вопрос самозарождения глазами Ф. Реди, Л. Спалланцани и Л.Пастера.
6. Проблемы обеззараживания и стерилизации. Дж. Тиндаль, Л. Пастер, Дж. Листер.
7. Вклад Л.С. Ценковского в развитие микробиологии.
8. Вклад С.Н. Виноградского в развитие микробиологии.
9. Вклад В.Л. Омелянского в развитие микробиологии.
10. Вклад Д.И. Ивановского в развитие микробиологии.
11. Вклад В.Н. Шапошникова в развитие микробиологии.
12. Вклад Н.А. Красильникова в развитие микробиологии.
13. Вклад С. Костычева в развитие микробиологии.
14. Вклад И.И. Мечникова развитие микробиологии.
15. Доказательство биохимического единства мира А. Клейвера и К. ван Ниль.
16. Филум Crenarchaeota
17. Филум Euryarchaeota
18. Филум Proteobacteria
19. Филум Firmicutes
20. Филум Cyanobacteria
21. Филум Actinobacteria
22. Филум Chlorobi и Chloroflexi
23. Филум Chlamydiae и Spirochaetes

Критерии оценки (в баллах):

При подготовке доклада студент может использовать рекомендованную литературу, а также проверенные источники интернета. Структура доклада должна складываться из следующих разделов: краткая биография ученого; его вклад в развитие микробиологии, описание процессов/явлений, открытых ученым и нынешний уровень исследованности; перечень работ, наград и наследия ученого; список использованной литературы.

- 5 баллов студент получает в случае, если тема доклад соответствует содержанию, доклад оформлен с соответствии с требованиями, студент выступил перед аудиторией, ответил на заданные вопросы и участвовал в дискуссии.

- 4 балла студент получает, если тема доклад соответствует содержанию, доклад оформлен с соответствии с требованиями, студент выступил перед аудиторией, ответил на заданные вопросы, но не участвовал в дискуссии.

- 3 балла студент получает, если тема доклад соответствует содержанию, доклад оформлен с соответствии с требованиями, студент выступил перед аудиторией, однако он не ответил на заданные вопросы и не участвовал в дискуссии.

- 2 балла студент получает, если он подготовил доклад, но не выступил, доклад оформлен в виде реферата, тема доклада раскрыта полностью.

- 1 балл студент получает, если он подготовил доклад, но не выступил, доклад оформлен в виде реферата, тема доклада раскрыта не полностью.

-0 баллов студент получает, если не представил доклад.

Решение задач

Студенту будут предложены задачи для самостоятельного решения. Ход решения записывается в тетрадь и сдается преподавателю после окончания занятия. При выполнении задания студент может использовать рекомендованную литературу, справочную литературу, а также проверенные источники интернета.

Пример 1: Человек, переболевший брюшным тифом, был выписан из инфекционного отделения больницы после трехкратного отрицательного бактериологического исследования фекалий. Через месяц в его семье зарегистрировано то же заболевание. 1) Мог ли переболевший явиться источником инфекции? 2) Какое следует провести исследование для проверки данного предположения?

Пример 2. Получение субстанции аскорбиновой кислоты является многостадийным процессом, в котором сочетаются методы органического и микробиологического синтеза. Какой предшественник аскорбиновой кислоты получают с использованием микроорганизмов и каково значение этого этапа для всего процесса в целом?

Пример 3. Найдите в базе данных ВКПМ 10 штаммов-продуцентов разных аминокислот.

Пример 4. Зарисуйте схему конструирования ГММ

Критерии оценки (в баллах):

Решение задач максимально оценивается в 5 баллов. За каждую ошибку снимается по 1 баллу. В тетради должны быть представлены все задачи, решаемые на занятиях.

Описание лабораторных работ

Работа 1. Приготовление препаратов живых микроорганизмов. Приготовление препаратов фиксированных и окрашенных клеток. Окраска бактерий по Граму. Окраска бактериальных спор.

Контрольное задание. Освоить методики окраски. Записать конспект, выполнить рисунки изученных препаратов.

Работа 2. Окраска включений - полисахаридов, волютина и липидных веществ.

Контрольное задание. Освоить методики окраски. Записать конспект, выполнить рисунки изученных препаратов.

Работа 3. Подсчет клеток микроорганизмов в счетных камерах. Определение размеров микробной клетки.

Контрольное задание. Освоить методику подсчета и измерения бактериальных клеток. Произвести расчет количества клеток в единице объема суспензии и определить размер клеток. Записать конспект и соответствующие расчеты и статистическую обработку.

Работа 4. Участие микроорганизмов в цикле азота.

Контрольное задание. Освоить методику выделения чистых культур. Провести качественные реакции на содержание разных форм азота в микробных суспензиях. Записать конспект, схему цикла азота, выполнить рисунки изученных препаратов.

Работа 5. Изучение процессов молочнокислого, маслянокислого и уксуснокислого брожения.

Контрольное задание. Провести качественные реакции на содержание продуктов брожения. Определить количество молочной кислоты в кефире. Приготовить окрашенные препараты микроорганизмов. Записать конспект, соответствующие расчеты и рисунки.

Вопросы для индивидуального опроса

1. Какую морфологическую форму имеют микроорганизмы, рассмотрены под микроскопом?
2. Какой цвет имеет использованный для окраски краситель?

3. На чем основан принцип дифференциальной окраски?
4. В чем заключается принцип окраски по Грамму?
5. Для каких целей готовят прижизненные препараты?
6. Каковы преимущества фиксированных окрашенных препаратов?
7. Почему в препарате чистой культуры дрожжей нельзя обнаружить синее окрашивание полисахаридов?
8. Для чего необходим объект-микрометр? Как можно обойтись без него?
9. Какими методами можно определить количество микроорганизма в образце?
10. Какие качественные реакции могут использоваться для определения продуктов брожения?
11. Какие реактивы необходимы для проведения качественной реакции на нитриты?
12. Как рассчитывается количество дрожжевых клеток в больших квадратах камеры Горяева?
13. Какой средний размер имеют клетки лактобацилл?
14. В какой цвет окрашиваются бактериальные споры при окраски по способу Пешкова?
15. В какой цвет окрашиваются бактериальные споры при окраски по способу Ожешки?
16. Каковы особенности дифференциальной окраски спор?
17. Какие красители используют для окраски полифосфатов по Мейеру?
18. В какой цвет окрашиваются полифосфаты и цитоплазма клеток при окраске по Смолянскому?

Критерии оценки (в баллах):

За каждую выполненную работу студент может максимально получить по 2 балла. Задания оформляются в лабораторной тетради, которую студент лично сдает преподавателю. По ходу проверки преподаватель проводит индивидуальный опрос по теоретической и практической части работы.

- 2 балла выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой и теоретической частью. Успешно прошел проверку лабораторной тетради, ответил на все вопросы.
- 1 балл выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал владение методикой. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности, при проверке лабораторной тетради были обнаружены ошибки и недочеты.
- 0 баллов выставляется студенту, если он не выполнил лабораторную работу.

Экзаменационные вопросы по курсу «Микробиология»

1. Предмет микробиология. Задачи. Основные разделы и направления.
2. Краткая история развития микробиологии. Вклад русских и советских ученых в развитие этой науки.
3. Размеры микроорганизмов. Морфология бактерий.
4. Отличительные признаки прокариотической и эукариотической клетки, архей, бактерий, эукарий.
5. Строение бактериальной клетки. Нуклеоид и его организация.
6. Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму.
7. Надоболочечные структуры бактериальной клетки. Придатки и поверхностные структуры бактериальной клетки. Движение бактерий.
8. Споры и спорообразование. Другие виды дифференциации бактериальной клетки.
9. Микроскопические грибы как объекты микробиологии.
10. Одноклеточные водоросли и простейшие.
11. Рост и размножение микроорганизмов.
12. Питательные среды. Состав, классификация, требования.
13. Периодическое культивирование. Фазы роста микроорганизмов.

14. Непрерывное культивирование. Применение в биотехнологии.
15. Виды изменчивости бактерий. Гены прокариот. Плазмиды бактерий.
16. Мутации у микроорганизмов. Мутагенные факторы.
17. Диссоциации у микроорганизмов.
18. Генетическая рекомбинация у бактерий.
19. Особенности метаболизма у микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов.
20. Механизм регуляции обмена веществ.
21. Типы существования бактерий. Разнообразие способов и форм питания у бактерий.
22. Поступление экзогенных веществ в клетку. Источники питания у микроорганизмов.
23. Способы получения энергии микроорганизмами и пути ее трансформации. Роль АТФ в процессе метаболизма и способы ее образования.
24. Углеродное и азотное питание микроорганизмов.
25. Автотрофная фиксация CO_2 . Цикл Кальвина-Бассама. Цикл Арнона.
26. Азот атмосферы как источник азотного питания для микроорганизмов. Механизм азотфиксации, значение этого процесса в природе.
27. Свободноживущие и клубеньковые бактерии в почве азотофиксирующие бактерии и их характеристики. Значение этих микроорганизмов в природе микроорганизмов.
28. Брожения. Основные группы микроорганизмов, вызывающие брожение. Систематика брожения по В. М. Шапошникову.
29. Пути сбраживания углеводов микроорганизмами. Наличие и функционирование этих путей у микроорганизмов.
30. Молочнокислородное брожение. Характеристика микроорганизмов. Химизм. Продукты брожения. Практическое использование молочнокислородного брожения.
31. Пропионовое брожение. Возбудители, химизм, продукты брожения. Практическое использование пропионового брожения.
32. Спиртовое брожение. Микроорганизмы, химизм, продукты брожения. Практическое использование спиртового брожения.
33. Масляно-кислородное брожение. Микроорганизмы, вызывающие этот процесс. Химизм, продукты брожения. Практическое использование масляно-кислородного брожения.
34. Ацетонобутиловое брожение. Микроорганизмы, химизм, продукты брожения. Двухфазность брожения.
35. Аэробное дыхание при усвоении органических субстратов. Цикл Кребса. Дыхательная цепь.
36. Анаэробное дыхание как способ получения энергии.
37. Хемосинтез. Хемолитотрофные микроорганизмы особенности конструктивных и энергетических процессов. Распространение в природе и их значение.
38. Фототрофные бактерии. Бактериальный фотосинтез с выделением и без выделения кислорода. Использование энергии света галобактериями.
39. Основные и вспомогательные пигменты фотосинтезирующих бактерий. Состав, функция и их роль в фотосинтезе.
40. Строение фотосинтетического аппарата эубактерий.
41. Механизмы фотосинтеза.
42. Действие температуры и лучистой энергии на микроорганизмы.
43. Действие осмотического и гидростатического давления на микроорганизмы.
44. Действие реакции среды, ультразвука и концентрации кислорода на микроорганизмы.
45. Действие химических факторов на микроорганизмы. Стерилизация, консервирование, высушивание.
46. Формы взаимоотношений микроорганизмов между собой и с высшими организмами.
47. Взаимоотношений микроорганизмов с растениями.
48. Классификация антибиотиков.
49. Биосинтез антибиотиков микроорганизмами, практическое использование. Механизмы действия антибиотиков.

50. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам и лекарственным препаратам. R-факторы.
51. Формы взаимоотношений микроорганизмов с животными и человеком.
52. Патогенные микроорганизмы. Факторы патогенности и вирулентности микроорганизмов.
53. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.
54. Участие микроорганизмов в круговороте углерода в природе.
55. Участие микроорганизмов в круговороте серы в природе.
56. Микроорганизмы как часть экосистемы. Микробные местообитания. Функции микроорганизмов в природе.
57. Микробиота воды.
58. Микробиота почвы.
59. Микробиота воздуха.
60. Систематика прокариот.
61. Домен Архея.
62. Домен Бактерия.
63. Филум Протеобактерия.
64. Филум Фирмикутес.
65. Филум Actinobacteria.
66. Филум Цианобактерия.

Утверждено
на заседании кафедры
биохимии и биотехнологии
(протокол № 15 от 15.06.2018)
Зав. кафедрой _____

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Экзаменационная сессия 2019/2020
Дисциплина Микробиология

Экзаменационный билет № 8

1. Клеточная стенка бактерий. Окраска по Граму.
2. Брожения. Основные группы микроорганизмов, вызывающие брожение. Систематика брожения по В. М. Шапошникову.
3. Серобактерии, их характеристика. Особенности метаболизма. Распространение в природе и значение.

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины. Каждый вопрос оценивается 10-ю баллами. Таким образом, максимальный балл, который можно получить на экзамене составляет 30 баллов. Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах) каждого вопроса:

- 8-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.
- 5-7 баллов выставляется студенту, если студент в основном раскрыл теоретический вопрос, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;
- 3-4 баллов 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;
- 1-2 баллов выставляется студенту, если ответ на вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.
- 0 баллов выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

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. Киреева Н.А. Основы микробиологии и вирусологии. - Уфа: РИО БашГУ. 2005.ч.1. – 234 с., ч.2. – 98 с.

Дополнительная литература:

3. Зюзина, О.В. Общая микробиология: лабораторный практикум. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121>
4. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.: Академия. 2005. - 608 с. (место хранения – аб 3, 8 экз.)
5. Современная микробиология. Прокариоты / под ред. Й. Ленгелера и др. М.: Мир. 2005. Т. 1 – 656 с. Т.2 – 496 с.
6. Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю., Канарская З.А. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 117 с. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>)
7. Киреева Н.А. Экология микроорганизмов. - Уфа: РИО БашГУ. 2004. - 170 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://viruscollection.ru/> - сайт Государственной коллекции вирусов
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. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

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. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака), аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. <i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 326 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. <i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</i> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 326 (учебный корпус биофака),</p>	<p>Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория № 324 Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p>Аудитория № 327 Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран ClassicSolutionNorma настенный</p> <p>Аудитория № 326 Учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, весы VIC-210d2, микроскоп Биолам Р-11 Микмед-1-4 шт., рН-метр АНИОН-4102 2-х канальный, счетчик колоний микроорганизмов Colone Star, термостат воздушный ТС-80, термостат ТВ-80-1 ПЗ, шейкер-инкубатор термостатируемый ES 20/60 с платформой PP-400, шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф ламинарный, тринокулярный цифровой микроскоп Saike Digital,</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p>

<p>аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и аттестации: аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 326 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>окуляр-микрометр МОВ-1-16х, объект-микрометр (проходящего света ОМП), дозатор ВЮНИТ mLine 100-1000 мкл, дозатор Лайт 1-10 мкл, дозатор ДПОПц-1-100-1000мкл, сушижаровой шкаф КС-65, холодильник «СТИНОЛ 103-Е» двухкамерный, холодильник ШХ-0.8, электроплитка.</p> <p>Аудитория № 328 Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, дозатор переменного объема ЛАЙТ – 4 шт., колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Vap Solvent System Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, холодильник бытовой Бирюса-131К, шкаф вытяжной – 2 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>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 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 Микробиология на 4 семестр
(наименование дисциплины)
Очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	49,2
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	24
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма контроля:
Экзамен 4 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. . Особенности строение, экологии и культивирования микроорганизмов								
1	Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль и современной биологии. История развития. Открытие микроорганизмов. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития микробиологии. Основные методы микробиологических исследований. Гипотеза о происхождении жизни и свойствах первичных организмов. Предполагаемая эволюция микроорганизмов.	2	4		2	1,2,5	Подготовка к контрольной работе, докладу	Доклад, контрольная работа
2	Морфология, строение и развитие бактерий и архей. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток бактерий. Особенности состава и организации археобактерий. <u>Эукариоты</u> . Дрожжи, мицелиальные грибы, микроскопические водоросли, простейшие. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Циклы развития и размножение. Вирусы, их отличия от клеточных организмов.	2		4	3	1,2,3,5,7	Подготовка к контрольной работе, индивидуальному опросу, тестированию	Контрольная работа, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос, тест 1

3	Культивирование и рост микроорганизмов. Накопительные, элективные и чистые культуры, методы их получения. Основные типы сред для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию). Поверхностное и глубинное выращивание. Рост. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Периодическое и непрерывное выращивание, закономерности. Синхронные культуры, способы получения и значение.	2		4	1	1,2,3,4,5,6	Подготовка к контрольной работе, индивидуальному опросу	Контрольная работа, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос
4	Наследственность и изменчивость. Наследственная, ненаследственная, мутационная и популяционная изменчивости. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трандукция, конъюгация. Рекомбинация и генетический анализ у фагов. Плазмиды, их классификация. Мутагенные факторы. Классификация мутаций.	2	4		3	1,2,4,5	Подготовка к тестированию, контрольной работе, решение задач	Тест 2, контрольная работа, проверка задач
5	Систематика микроорганизмов. Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Принципы классификации. Характеристика отдельных групп эубактерий (бактерии) и архебактерий (архей.) Домены и филумы.	2	4		4	1,2,5	Подготовка к тестированию, докладу	Тест 3, доклад
6	Экология микроорганизмов. Радиация, характер ее действия на микроорганизмы. Фотореактивация. Температура, рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Психрофилы, мезофиллы и термофилы. Рост, устойчивость микроорганизмов к высушиванию.	2		4	3	1,2,4,5,7	Подготовка к тестированию, лабораторной и контрольной работе, к лабораторной работе	Контрольная работа, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос, тест 4

	<p>Лиофилизация. Осмотическое давление, особенности осмофилов. Галофилы. Молекулярный кислород (аэробы и анаэробы), возможные причины ингибирующего действия кислорода на микроорганизмы. Значение pH, ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы. Природа антимикробных веществ и области ее применения. Антибиотики. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в почве, водоемах, воздухе. Участие микроорганизмов в циклах углерода, азота, серы и других элементов в природе. Симбиоз. Типы симбиоза: экзо- и эндосимбиоз, мутуализм и паразитизм. Факультативные и облигатные симбионты. Взаимоотношения микроорганизмов и макроорганизмов (растений, животных и человека).</p>							
Модуль 2. Метаболизм микроорганизмов								
7	<p>Метаболизм микроорганизмов Энергетические процессы. Брожения. Пути сбраживания углеводов и других органических соединений. Аэробное дыхание. Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полное и неполное окисления. Окисление неорганических соединений. Анаэробное дыхание. Доноры и акцепторы электронов, используемые разными микроорганизмами при анаэробном дыхании. Использование световой энергии (фотосинтез). Фототрофные прокариотные и эукариотные микроорганизмы.</p>	2		4	6	1,2,3,4,5,6,7	Подготовка к тестированию, индивидуальному опросу	Рубежное тестирование, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос,

	Ассимиляция углекислоты автотрофами и гетеротрофами. Усвоение соединений азота. Фиксация молекулярного азота.							
8	Промышленное и народно-хозяйственное значение микроорганизмов. Роль микробного синтеза в биотехнологии. Медицинская микробиология. Патогенные микроорганизмы. Пробиотики и пребиотики.	2	4		2	1,2,5,6	Решение задач	Проверка задач
	Всего часов:	16	16	16	24			

Рейтинг-план дисциплины
Микробиология
 направление 06.05.01 биотехнология и биоинформатика
 курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Особенности строения, экологии и культивирования микроорганизмов				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради, индивидуальный опрос)	2	3	0	6
2. Тесты	5	2	0	10
3. Доклад	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2. Метаболизм микроорганизмов				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради, индивидуальный опрос)	2	2	0	4
2. Тесты	5	2	0	10
3. Решения заданий	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Рубежное тестирование	15	1	0	15
Поощрительные баллы				
1. Активная работа на семинарских и практических занятиях	-	-	-	4
2. Участие в работе конференций, публикации	-	-	-	3
3. Выполнение индивид. задания	-	-	-	3
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	0	-6
2. Посещение практических занятий	-	-	0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен	30	1	0	30