



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 13 от 10 марта 2020 г.  
Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета  
 /М.И. Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Общая микробиология

Базовая часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки

Молекулярная биотехнология

Квалификация

Бакалавр

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

 /А.С. Григориади


Для приема: 2020 г.

Уфа 2022 г.

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


Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от 10 марта 2020 г

Заведующий кафедрой

 / С.А. Башкатов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии протокол № 10 от «11» февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

 / С.А. Башкатов

### 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	7
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: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2	
	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	ОПК-6	
	Знать: принципы выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах	ПК-4	
Умения	Уметь: оперировать основными положениями и терминами философских знаний в профессиональной деятельности.	ОПК-2	
	Уметь: оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования Уметь: анализировать результаты исследований с помощью теоретического и экспериментального исследования	ОПК-6	
	Уметь: оперировать знаниями о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах Уметь: применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах Уметь: анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с возможностью выполнять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах	ПК-4	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом методов теоретического и экспериментального исследования; Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, на микробиологических производствах; Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	ОПК-6	
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда Владеть: навыками выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	ПК-4	

**ОПК-2** - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**ОПК-6** – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

**ПК-4** – способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.

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

Дисциплина «Общая микробиология» относится к базовой части.

При очной форме обучения дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре, при очно-заочной – на 3 курсе в 5 семестре.

Целью освоения дисциплины «Общая микробиология» является формирование у студентов представлений об уровнях организации, строения и функционировании микроорганизмов, основных направлениях их использования, 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 «Общая микробиология», обучающиеся должны использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по цитологии, биохимии, молекулярной биологии. 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 «Общая 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, общая биология, клеточная биология, экология, основы биохимии и молекулярной биологии.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: техническая микробиология, биотехнологические производства, экологическая биотехнология, основы антисептики в биотехнологических производствах, биохимия микроорганизмов, методы получения промышленных штаммов микроорганизмов

## **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- 2 - способностью и готовностью

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования Уметь: анализировать результаты исследований с помощью теоретического и экспериментального исследования	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом методов теоретического и экспериментального исследования; Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования	Объем владения навыками оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

Код и формулировка компетенции ОПК- 6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: оперировать основными положениями и терминами и методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах; Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах; Уметь: анализировать последствия использования методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, на	Объем владения навыками оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

	микробиологических производствах; Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.		
--	---	--	--

Код и формулировка компетенции ПК- 4 - способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: принципы выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь: оперировать знаниями о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах Уметь: применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах Уметь: анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с возможностью выполнять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Объем владения навыками оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 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: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2	Индивидуальный опрос; тестирование, контрольная работа, доклад
	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	ОПК-6	Проверка рабочей тетради, тестирование
	Знать: принципы выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах	ПК-4	Проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос, решение задач
2-й этап Умения	Уметь: оперировать основными положениями и терминами философских знаний в профессиональной деятельности.	ОПК-2	Индивидуальный опрос; тестирование, контрольная работа, доклад, проверка рабочей тетради,
	Уметь: оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования Уметь: анализировать результаты исследований с помощью теоретического и экспериментального исследования	ОПК-6	Проверка рабочей тетради, тестирование, решение задач
	Уметь: оперировать знаниями о правилах техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах Уметь: применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах Уметь: анализировать данные результатов исследований технических средств и технологий с возможностью выполнять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на микробиологических производствах	ПК-4	Проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос
3-й этап Владеть навыками	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом методов теоретического и экспериментального исследования; Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	Индивидуальный опрос; тестирование, контрольная работа, доклад, проверка рабочей тетради,
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, на микробиологических производствах; Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	ОПК-6	Проверка рабочей тетради, тестирование
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда Владеть: навыками выполнения правил техники	ПК-4	Проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос



безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда		
--	--	--

### 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

**«Общая 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 способно 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 O<sub>2</sub>
- Г) не чувствительна к O<sub>2</sub>
- 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<sup>+</sup>
- 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

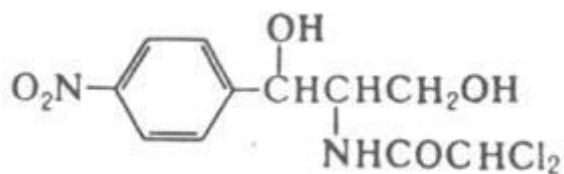
7. Взаимоотношения целлюлозолитиков и травоядных животных:

- 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 С<sub>1</sub>- соединения
- Г) использующие С<sub>2</sub>- 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 теме «метаболизм 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 нескольких ответов или вписывания своего ответа и будет оцениваться максимально в 15 баллов (по 1 баллу за каждый верный ответ).

**Темы докладов по курсу «Общая 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. Ключевера 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. Доклад оценивается максимально в 5 баллов

- 5 баллов студент получает в случае, если тема доклада 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 доклада 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 доклада 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.

**Пример задач для решения**

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?

**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.

В процессе выполнения работы студенты осваивают методики приготовления прижизненных препаратов «раздавленная капля», «висячая капля», «отпечаток», а также окрашенных препаратов по методу Грама и спор по методам Ожешки и Пешкова. Для выполнения работы студенты используют методические указания Микроорганизмов:

методические указания для студентов биологического факультета / Сост. Григориади А.С. — Уфа : РИО БашГУ, 2017, которые раздаются на время проведения занятия.

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

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

В процессе выполнения работы студенты осваивают методики окраски полисахаридов, полифосфатов по методам Мейера и Смолянского, а также методы окрашивания жироподобных включений. В качестве исследуемого организма используются пекарские дрожжи. Для выполнения работы студенты используют методические указания Микроорганизмов: методические указания для студентов биологического факультета / Сост. Григориади А.С. — Уфа : РИО БашГУ, 2017, которые раздаются на время проведения занятия.

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

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

В процессе выполнения работы студенты осваивают методику работы со счетной камерой Горяева и окуляр-микрометром. Для выполнения работы студенты используют методические указания Микроорганизмов: методические указания для студентов биологического факультета / Сост. Григориади А.С. — Уфа : РИО БашГУ, 2017, которые раздаются на время проведения занятия.

*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.

**Работа 4. Участие микроорганизмов в цикле азота.**

В процессе выполнения работы студенты проводят качественные реакции на форму азота в культуральной среде с аммонификаторами, нитрификаторами, диазотрофами и денитрификаторами, также готовят окрашенные препараты всех исследуемых культур. Для выполнения работы студенты используют методические указания Микроорганизмов: методические указания для студентов биологического факультета / Сост. Григориади А.С. — Уфа : РИО БашГУ, 2017, которые раздаются на время проведения занятия.

*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.

#### **Перечень вопросов для индивидуального опроса по выполненным лабораторным работам**

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 «Общая 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<sub>2</sub>. 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. Молочнокислое брожение. Характеристика микроорганизмов. Химизм. Продукты брожения. Практическое использование молочнокислого 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-кислое брожение. Микроорганизмы, вызывающие этот процесс. Химизм, продукты брожения. Практическое использование масляно-кислого 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 № \_\_\_ от \_\_\_\_\_)**

**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_**

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Экзаменационная сессия 201\_\_/20\_\_**  
**Дисциплина Общая 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 ответы 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 вопросы, 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. (место хранения: аб 3 - 47 экз., чз 4 – 5 экз.)
2. Киреева Н.А. Основы микробиологии и вирусологии. - Уфа: РИО БашГУ. 2005.ч.1. – 234 с., ч.2. – 98 с. (место хранения: аб 3 - 90 экз., чз 4 – 4 экз.)

#### **Дополнительная литература:**

3. Григориади А.С. Микробиология. Методические указания для студентов 2-3 курса биологического факультета направления подготовки «Биология», «Биотехнология». – Уфа, РИЦ БашГУ, 2017. - 48 с. (кафедра – раздаточный материал, 30 шт)
4. Нетрусов А.И., Котова И.Б.. Микробиология. - М.: Академия. 2006. - 352 с. (место хранения – аб 3- 5 экз., чз 4 – 5 экз.)
5. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Микробиология : учеб. для студ. бакалавров вузов, 8е изд- М: Юрайт, 2012 .- 444 с. (место хранения – аб 3, 13 экз. чз 2 – 2 экз.)
6. Куранова, Н.Г. Микробиология: учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. - Москва: Прометей, 2013. - Ч. 1. Прокариотическая клетка. - 108 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544>
7. Киреева Н.А. Экология микроорганизмов. - Уфа: РИО БашГУ. 2004. - 170 с. (место хранения: аб 3 - 87 экз., чз 4 – 5 экз.)

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

1. [www.elib.bashedu.ru/](http://www.elib.bashedu.ru/) - электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ»
2. [www.biblioclub.ru/](http://www.biblioclub.ru/) - электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
3. [www.e.lanbook.com/](http://www.e.lanbook.com/) - электронная библиотечная система издательства «Лань»
4. [www.bashlib.ru/catalogi/](http://www.bashlib.ru/catalogi/) - электронный каталог Библиотеки БашГУ
5. [www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu](http://www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu) - электронная информационно-образовательная среда БашГУ (ЭИОС)
6. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека
7. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – рубрика Микробиология в каталоге образовательных Интернет-ресурсов
8. [www.strf.ru](http://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. 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), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), Аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>4. <i>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитория № 324 (учебный корпус</p>	<p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 324</b> Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p><b>Аудитория № 327</b> Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200LmXGA13000, экран ClassicSolutionNorma настенный</p> <p><b>Аудитория № 326</b> 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, 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><b>Аудитория № 328</b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, дозатор переменного объема ЛАЙТ – 4 шт.,</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>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><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Var Solvent System Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, холодильник бытовой Бирюса-131К, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200. моноблоки стационарные –2 шт.</p> <p><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p><b>Читальный зал №1</b> 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., Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Общая микробиология на 4 семестр  
(наименование дисциплины)

Очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
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)	15
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

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			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1. Особенности строения, экологии и культивирования микроорганизмов</b>								
1	Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в 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	1,2,4,5,6	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	2	1,2,3, 4-6	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	2	1,2,3,4,5	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		2	1,2,4,5,6	Подготовка к тестированию, контрольной работе, решению 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		2	1,4,5,6	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. Лиофилизация. Осмотическое	2		4	2	1,2,7	Подготовка к тестированию, лабораторной и контрольной работе, к лабораторной работе	Контрольная работа, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос, тест 4



	<p>давление, особенности осмофилов. Галофилы. Молекулярный кислород (аэробы и анаэробы), возможные причины ингибирующего действия кислорода на микроорганизмы. Значение рН, 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. Ассимиляция углекислоты автотрофами и гетеротрофами.</p>	2		4	2	1,2,3,4,5,6	Подготовка к тестированию, индивидуальному опросу	Рубежное тестирование, проверка рабочей тетради, индивидуальный опрос,

	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		1	1,2,4,5,6	Решение задач	Проверка задач
	Всего часов:	16	16	16	15			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Общая микробиология на 5 семестр  
(наименование дисциплины)  
Очно-заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	43,2
лекций	14
практических/ семинарских	14
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	21
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Форма контроля:  
Экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и 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 строения, 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	1,2,4,5,6	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, 4-6	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		2	3	1,2,3,4,5	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	2		2	1,2,4,5,6	Подготовка к тестированию, контрольной работе, решению задач	Тест 2, контрольная работа, проверка задач
5	Систематика микроорганизмов. Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Принципы классификации. Характеристика отдельных групп зубактерий (бактерии) и архебактерий (архей.) Домены и филумы.	2	4		2	1,4,5,6	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	1,2,7	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 рН, 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	4	1,2,3,4,5,6	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.		4		2	1,2,4,5,6	Решение задач	Проверка задач
	Всего часов:	14	14	14	21			

**Рейтинг-план дисциплины**  
**Общая микробиология**  
 направление 19.03.01 биотехнология  
 курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Особенности строение, экологии и культивирования микроорганизмов</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Лабораторные работы (выполнение, проверка тетради, индивидуальный опрос)	2	3	0	6
2. Тесты	5	2	0	10
3. Доклад	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	3	0	15
<b>Модуль 2. Метаболизм микроорганизмов</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
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
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Рубежное тестирование	5	3	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Активная работа на семинарских и практических занятиях	-	-	-	4



2. Участие в работе конференций, публикации	-	-	-	3
3. Выполнение индивид. задания	-	-	-	3
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	0	-6
2. Посещение практических занятий	-	-	0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен	10	3	0	30