



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 Вирусология

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)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
4.3. Рейтинг-план дисциплины	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

## 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: основы современной философии.	ОК- 1	
	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 реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	ПК-2	
Умения	Уметь: оперировать основными положениями и терминами философских знаний в профессиональной деятельности.	ОК- 1	
	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-2	
	Уметь: оперировать основными положениями и терминам 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.	ОПК-6	
	Уметь оперировать знаниями об управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Уметь применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Уметь анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	ПК-2	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: методами анализа, понятийным и терминологическим аппаратом философских знаний применительно к профессиональной деятельности; Владеть: методами анализа и оценки информации с помощью философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.	ОК- 1	
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом методов теоретического и экспериментального исследования; Владеть: методами теоретического и	ОПК-2	

	экспериментального исследования		
	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 о реализации и управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Владеть: методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	ПК-2	

**ОК- 1** - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

**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-2** – способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

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

Дисциплина «Вирусология» относится к базовой части.

При очной форме обучения дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Целью освоения дисциплины «Вирусология» является формирование у студентов представлений о строении и функционировании вирусов, методах выделения и культивирования, о возможности их использовать в генной инженерии, специфике и разнообразии обменных процессов с участием вирусов.

В процессе изучения дисциплины «Вирусология», обучающиеся должны использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по биологии, химии, 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 «Вирусология» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, а также общей и экологической культуры личности, осмысленного восприятия многообразия процессов, протекающих в организмах и его значение для существования биосферы как глобальной экосистемы

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, общая биология, экология, основы биохимии и молекулярной биологии, генная инженерия.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: 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 ОК- 1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: основы современной философии.	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 философских знаний в профессиональной деятельности.	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть: методами анализа, понятийным и терминологическим аппаратом философских знаний применительно к профессиональной деятельности; Владеть: методами анализа и оценки информации с помощью философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.	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- 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	Объем владения навыками оценивается	Объем владения навыками

	теоретического и экспериментального исследования; Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования	на 59 и ниже баллов от требуемых	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 микробиологических производствах; Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	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 ПК- 2 - способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами

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 реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	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 об управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Уметь применять знания о реализации и	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

	управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Уметь анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.		
Третий этап (уровень)	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Владеть: методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	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 зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

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

**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: основы современной философии.	ОК- 1	Доклад, контрольная работа
	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2	Проверка рабочей тетради, тестирование, контрольная работа, доклад
	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на микробиологических производствах.	ОПК-6	Проверка рабочей тетради, доклад
	Знать: принципы реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	ПК-2	Проверка рабочей тетради, тестирование, контрольная работа, доклад
2-й этап Умения	Уметь: оперировать основными положениями и терминами философских знаний в профессиональной деятельности.	ОК- 1	Доклад, контрольная работа; тестирование
	Уметь: оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-2	Тестирование, контрольная работа, доклад, проверка рабочей тетради
	Уметь: применять методы теоретического и		



	экспериментального исследования Уметь: анализировать результаты исследований с помощью теоретического и экспериментального исследования		
	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.	ОПК-6	Проверка рабочей тетради, доклад
	Уметь оперировать знаниями об управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Уметь применять знания о реализации и управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Уметь анализировать данные результатов исследований реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	ПК-2	Проверка рабочей тетради, тестирование, контрольная работа, доклад
3-й этап Владеть навыками	Владеть: методами анализа, понятийным и терминологическим аппаратом философских знаний применительно к профессиональной деятельности; Владеть: методами анализа и оценки информации с помощью философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.	ОК- 1	Контрольная работа; доклад
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом методов теоретического и экспериментального исследования; Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	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, доклад
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством; Владеть: методами анализа и оценки информации параметров реализации и управления биотехнологическими процессами, связанными с микробиологическим производством.	ПК-2	Проверка рабочей тетради, тестирование, контрольная работа, доклад

#### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении № 2.

## Вопросы письменной контрольной работы

1. История развития вирусологии
2. Общая характеристика вирусов: живое или неживое.
3. Гипотезы происхождения вирусов.
4. Химический состав вирусов. Белки
5. Химический состав вирусов. Нуклеиновые кислоты.
6. Химический состав вирусов. Липиды, углеводы и клеточные компоненты.
7. Архитектура вирусов.
8. Модель строения ВТМ.
9. Модель строения вируса гриппа.
10. Онкогенные вирусы
11. Вироиды
12. Вирусная природа медленных летальных инфекций. Прионы.
13. Международная классификация вирусов
14. Классификация вирусов Балтимора.
15. Санитарная вирусология
16. Типы вирусных инфекций
17. Патогенез вирусных инфекций. Пути проникновения вируса в клетку.
18. Противовирусный иммунитет.
19. Антивирусные вакцины
20. Интерфероны и механизм их действия.
21. Химиотерапия вирусных инфекций. Механизм действия препаратов.
22. Генетика вирусов. Мутации.
23. Рекомбинации и перераспределение генов у вирусов.
24. Обмен фрагментами генов и комплементация у вирусов.
25. Фенотипическое смешивание и маскирование у вирусов.
26. Общая характеристика стадий воспроизводства вируса при продуктивной инфекции.
27. Способы проникновения вируса в клетку-хозяина.
28. Репродуктивный цикл +РНК-содержащих вирусов.
29. Репродуктивный цикл -РНК-содержащих вирусов.
30. Репродуктивный цикл ретровирусов.
31. Репродуктивный цикл ДНК-содержащих вирусов.
32. Строение бактериофагов. Классификация фагов по строению.
33. Лизогения и умеренные фаги.
34. Фаги как векторы и средства направленной доставки в генной инженерии.
35. Фаговая терапия.
36. Экология вирусов. Распространение в природе.
37. Культивирование вирусов в куриных эмбрионах.
38. Культивирование вирусов в культуре клеток.
39. Методы идентификации вирусов.
40. Методы очистки вирусов.
41. Методы диагностики вирусных инфекций

### Пример варианта контрольной работы:

Билет 5

1. Архитектура вирусов и размеры
2. Внутриклеточное размножение вирусов
3. Мутации вирусов
4. Классификация бактериофагов.

### **Критерии оценки (в баллах):**

За ответы на вопросы в билете студент может получить максимально 20 баллов. В билете содержится 4 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 вопросы билета, 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**

#### **«Вирусология»**

#### **(примера тестовых заданий)**

#### **Тест по модулю «Общая вирусология»**

1. *Обязательными компонентами вирусной частицы являются*

А) ДНК и РНК, Б) ДНК или РНК, В) суперкапсидные белки, Г) капсидные белки, Д) липиды, Е) рибосомы, Ж) шипа и жгутики.

2. *Вторая внутриклеточная фаза продуктивного цикла вирусов включает*

А) самосборку вирусных частиц, Б) встраивание вирусной ДНК в геном хозяина, В) локальное разрушение оболочек клетки хозяина, Г) репликацию и трансляцию НК, Д) выход из клетки вирусных частиц, Е) биосинтез вирусного белка, Ж) раздевание вирусной частицы, З) абсорбцию вируса на клетке хозяина.

3. *Дайте определение виrogenии.*

#### **Тест по модулю «Частная вирусология»**

1. В детском саду эпидемиолог зарегистрировал вспышку инфекции предположительно вирусной этиологии. Необходимо срочно наметить план противоэпидемических мероприятий. Какую реакцию или метод лабораторной диагностики в первую очередь необходимо использовать для быстрого и своевременного установления этиологии заболевания?

А. Люминесцентную микроскопию.

В. Электронную микроскопию.

С. Вирусологический метод.

Д. Серологический метод.

Е. Световую микроскопию нативного материала.

2. Для индикации вирусов в культуре клеток применяют метод, основанный на изменении рН питательной среды при культивировании вирусов *in vitro*. Как называется этот метод индикации вирусов?

А. «Цветная реакция».

В. Цитопатическое действие вирусов.

С. Реакция гемагглютинации.

Д. Реакция гемадсорбции.

Е. Реакция бляшкообразования.

3. В населенном пункте эпидемиолог зарегистрировал вспышку гепатита, связанную с водным фактором передачи инфекции. Какой вирус мог вызвать вспышку заболевания гепатитом?

- A. Вирус гепатита А.
- B. Вирус гепатита D.
- C. Вирус гепатита С.
- D. Вирус гепатита В.
- E. Вирус гепатита G.

### Рубежное тестирование

Часть 1. Тест подразумевает единственный верный ответ:

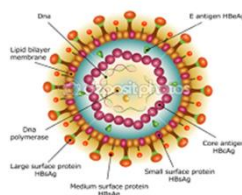
1. Геном вируса Эбола имеет следующие характеристики:

- A. РНК диплоидная однонитчатая
- B. РНК негативная однонитчатая
- C. ДНК циркулярная однонитчатая замкнутая
- D. ДНК двухнитчатая
- E. ДНК однонитчатая линейная

2. Относительно сателлитов можно утверждать:

- A. Являются довирусными агентами, которые вызывают медленные вирусные инфекции ЦНС
- B. Являются довирусными инфекционными агентами, которые вызывают некоторые болезни растений
- C. Представляют собой вирусы, с неполной РНК, не способной к автономной репродукции
- D. Относятся к вирусам, вызывающие острые кишечные инфекции
- E. Являются вирусами, геном которых может быть представлен исключительно РНК

3. Какой вирус изображен на рисунке?



- A. Вирус гриппа
- B. ВИЧ
- C. Вирус гепатита В
- D. Вирус герпеса

4. Вирус гепатита С выдерживает кипячение в течение:

- A. 30 секунд;
- B. 2 минуты;
- C. 10 минут;
- D. 30 минут;
- E. 60 минут.

5. Взаимодействие между какими вирусами может привести к фенотипическому смешиванию?

- A. между близкородственными вирусами с «голыми» капсидами
- B. между «голыми» и «одетыми» вирусами
- C. между близкородственными ДНК-содержащими вирусами
- D. между любыми вирусами. Инфицирующими одну и ту же клетку
- E. только между ДНК-содержащими и РНК-содержащими вирусами

Часть 2. Тест может иметь несколько верных ответов:

1. Вирусы семейства Rhabdoviridae содержат РНК:

- A. односпиральную
- B. линейную

- С. двунитчатую
- Д. фрагментированную на 12 фрагментов
- Е. циклическую

2. Вирусы семейства *Rovviridae* характеризуются следующим:

- А. простоорганизованны, размером около 28 – 30 нм.
- В. сложноорганизованные, размером 200 – 450 нм.
- С. имеет кирпичеобразную форму
- Д. обладают тропизмом к клеткам иммунной системы

3. Какие препараты обладают противовирусной активностью?

- А. азитромицин
- В. амантадин
- С. ранитидин
- Д. циклоспорин
- Е. ацикловир

Часть 3. Тест подразумевает выявления правильного соотношения:

1. Установите правильную систематическую принадлежность вирусов.

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. вирус гриппа А                | А. Herpesviridae   |
| 2. вирус бешенства               | В. Rhabdoviridae   |
| 3. вирус иммунодефицита человека | С. Flaviviridae    |
| 4. вирус ветряной оспы           | Д. Ortomyxoviridae |
| 5. вирус лихорадки Денге         | Е. Retroviridae    |

#### **Критерии оценки (в баллах):**

В процессе прохождения курса студенту предстоит пройти 2 текущих тестирования (по общим вопросам вирусологии) и 1 рубежное (по систематике и классификации вирусов, прикладной вирусологии). Текущие тесты оцениваются максимум в 10 баллов каждый (по 2 балла за правильный ответ, в одном вопросе допускается несколько правильных ответов). Рубежное тестирование предполагает выбор единственного правильного ответа и будет оцениваться максимально в 30 баллов (по 1 баллу за каждый верный ответ на вопрос). Рубежное тестирование проводится по всему курсу, темы для подготовки прописаны в содержании программы.

#### **Темы докладов по курсу «Вирусология»**

1. Эпидемии и пандемии вирусных заболеваний в истории человечества
2. Использование бактериофагов в лечении инфекций у человека и животных
3. Фаговые бактериальные лизаты в качестве вакцин
4. Использование фагов в обнаружении патогенных бактерий
5. Фаги - векторы и средства направленной доставки
6. Производство вирусных диагностикумов
7. Особенности производств, использующих вирусы. Техника безопасности.
8. Санитарные нормы и правила работы с вирусам.
9. Химиотерапия вирусных инфекций
10. Вакцинопрофилактика вирусных заболеваний
11. Онкогенные вирусы и теория вирусного канцерогенеза
12. Качественное определение вирусов
13. Количественное определение вирусов
14. Метод культивирования вирусов в куриных эмбрионах
15. Метод культивирования вирусов в культуре клеток
16. Особенности клеток, зараженных вирусами
17. Вирусы растений (фитовирусы)
18. Вирусы грибов и вдорослей
19. Прионы. Особенности строения и функционирования
20. Вироды. Особенности строения и функционирования
21. Вирусы герпеса

22. Аденовирусы
23. Паповавирусы
24. Реовирусы
25. Коронавирусы
26. Парамиксовирусы
27. Рабдовирусы
28. Вирус гриппа
29. Ретровирусы. ВИЧ.
30. Ареновирусы

**Критерии оценки (в баллах):**

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

- 10 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.

- 8-9 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.

- 6-7 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.

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

- 3-4 балла студент получает, если он подготовил доклад, но не выступил, доклад оформлен в виде реферата, тема доклада раскрыта не полностью.

- 1-2 балла студент получает, если он подготовил доклад, но не выступил, доклад оформлен в виде реферата с нарушением оформления, тема доклада раскрыта поверхностно.

-0 баллов студент получает, если не представил доклад.

**Описание практических работ**

Задание 1. Решение задач.

Пример задачи: Вирус гриппа относится к группе РНК-содержащих вирусов. Фрагмент одной из нуклеиновых кислот вируса гриппа имеет следующий нуклеотидный состав: –АЦААЦАЦАЦУЦУГ– ГАУГЦЦААААГА–. Определите аминокислотный состав фрагмента молекулы белка вируса. У РНК-содержащих вирусов вначале идёт процесс обратной транскрипции — синтез ДНК (две цепи) на матрице РНК-вируса, а далее синтезируется и-РНК по второй цепи ДНК. Затем синтезируется белок. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

*Контрольное задание.* Студенту будут предложены 2 задачи для самостоятельного решения. Хот решения записывается в тетрадь и сдается преподавателю после окончания занятия.

Задание 2. Изучить методы культивирования вирусов.

*Контрольное задание.* Записать конспект и заполнить, письменно ответить на вопросы.

Задание 3. Изучить методику генетической трансформации клеток в помощью фагов (в качестве векторов).

*Контрольное задание.* Записать конспект и соответствующие протоколы исследования, письменно ответить на вопросы.

Задание 4. Определение чувствительности бактерий к бактериофагам.

*Контрольное задание.* Освоить методику. Записать конспект, выполнить рисунки и расчеты.

**Критерии оценки (в баллах):**

За каждую выполненную работу студент может максимально получить по 5 баллов.

Задания оформляются в лабораторной тетради, которую студент лично сдает преподавателю. По ходу проверки преподаватель проводить индивидуальный опрос по теоретической и практической части работы.

- 4-5 балла выставляется студенту, если он выполнил практическую работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы.
- 3 балла выставляется студенту, если он выполнил практическую работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 1-2 балла выставляется студенту, если выполнил практическую работу, не продемонстрировал владение методикой. Не ответил на вопросы. Допустил ошибки в оформлении лабораторной работы.
- 0 баллов выставляется студенту, если студент не выполнил практическую работу.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Электронный ресурс]: 5-е изд., испр. и доп. - СПб: СпецЛит, 2010. - 772 с. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104939>)

2. Киреева Н.А. Основы микробиологии и вирусологии. Уфа: РИО БашГУ. 2005.ч.1. – 234 с. (место хранения: аб 3, 90 экз., чз 4 – 4 экз.)

#### **Дополнительная литература:**

3. Сизенцов А., Плотников А., Дроздова Е. и др. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 624 с. (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259296>)

4. Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям /Под ред. В.Б.Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012 .- 318с. (место хранения: чз1 -1экз, чз2 - 9 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://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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
<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</p>	<p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 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 Classic Solution Norma 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-</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>корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), Аудитория № 319, лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> 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><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>микрометр (проходящего света ОМП), дозатор ВЮНИТ mLine 100-1000 мкл, дозатор Лайт 1-10 мкл, дозатор ДПОЦ-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., 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 Вирусология на 6 семестр  
(наименование дисциплины)  
Очная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2
лекций	16
практических/ семинарских	32
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	23,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:  
Зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1. Общая вирусология</b>								
1	Общая характеристика химического состава и строения вирусов. История изучения вирусов. Гипотезы происхождения. Архитектура и размер вирусов. Особенности химического состава простых и сложных вирусов. Генетические взаимодействия вирусов. Мутации вирусов.	2			3	1,2,3,4	Подготовка к контрольной работе, выполнение практического задания	Контрольная работа, проверка рабочей тетради
2	Репродукция вирусов. Общая схема репродукции вирусов. Особенности репродукции ДНК-содержащих, +РНК-содержащих, -РНК-содержащих вирусов, вирусов, содержащих обратную транскриптазу. Классификация Балтимора. Особенности и виды нуклеиновых вирусных кислот.	4	4		3	1,2,3,4,	Подготовка к контрольной работе, тестированию, решение задач	Контрольная работа, решение задач, тестирование
3	Особенности строения бактериофагов и их применение в генной инженерии. Архитектура и классификация бактериофагов. Особенности репродукции. Использование бактериофагов в медицине, сельском хозяйстве, научных исследованиях, биоинженерии. Использования фагов в качестве векторов в генной инженерии.	4	6		3	1,2,3,4	Подготовка к контрольной работе, практической работе	Контрольная работа, проверка рабочей тетради

4	Систематика и номенклатура вирусов. Международная классификация вирусов. Международный комитет по таксономии вирусов. Основные семейства вирусов. Довирусные организмы: сателлиты, прионы и вириды.	2	4		4	1,2,3	Подготовка к тестированию, контрольной работе	Контрольная работа, тестирование
<b>Модуль 2. Прикладная вирусология</b>								
5	Методы выделения и культивирования вирусов. Методы выделения, качественного и количественного определения с помощью АГ и АТ. Методы культивирования к куриных эмбрионах, культурах клеток и тканей.. Получение противовирусных вакцин и диагностикумов.		6	4	4	1,2,4, 8	Подготовка к практической работе, тестированию	Проверка рабочей тетради, рубежное тестирование
6	Вирусы растений. Вирусы человека и животных. Герпесвирусы, паповавирусы, аденовирусы, поксвирусы, парвовирусы, гепадновирусы, ортомиксовирусы, парамиксовирусы, пикорнавирусы, рабдовирусы, тогавирусы, аренавирусы, филовирусы, коронавирусы, реовирусы, ретровирусы. Вирусные эпидемии и пандемии.	2	4		3,8	1,2, 3	Подготовка к практической работе, тестированию, докладу	Проверка рабочей тетради, рубежное тестирование, доклад
7	Противовирусная химиотерапия и иммунизация. Взаимодействие вирусов с клеткой хозяина. Классификация типов инфекций со стороны хозяина и вируса. Естественная защита клеток от вирусной инфекции: R/M-системы, CRISPR/cas системы, РНК-сайленсинг апоптоз, интерфероны.	2	4		3	1,2, 3-8	Подготовка к тестированию, докладу	Рубежное тестирование, доклад
<b>Всего часов:</b>		16	32		39,8			

Вирусология  
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. Общая вирусология</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практические работы (выполнение, проверка тетради)	5	2	0	10
2. Тест	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	4	0	20
<b>Модуль 2. Прикладная вирусология</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практические работы (выполнение, проверка тетради)	5	2	0	10
2. Тест	10	1	0	10
3. Доклад	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Рубежное тестирование	5	3	0	30
<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>ВСЕГО</b>			0	110