

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им.
Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт химии и биологии

Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ
живых систем

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы З.И. Боготова

«26» 05 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор медицинской академии

И.А. Мизиев

«26» 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ»

Направление подготовки
06.03.01 «Биология»

Профиль подготовки
«Биология клетки», «Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Нальчик, 2023 г

Рабочая программа дисциплины «Микробиология и вирусология»
/сост. Хараева З.Ф., Накова Л.В. – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2023.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Микробиология, вирусология» базовой части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01. – Биология в 3 семестре.

Рабочая программа составлена согласно приказу Минобрнауки от 07.08.2020 № 920 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01. Биология (уровень бакалавриата)

Содержание

| | с. |
|--|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины..... | 4 |
| 2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО..... | 4 |
| 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины..... | 4 |
| 4 Содержание и структура дисциплины (модуля)..... | 5 |
| 4.1 Содержание разделов дисциплины..... | 5 |
| 4.2 Структура дисциплины..... | 6 |
| 4.3 Лекционные и лабораторные работы..... | 8 |
| 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины..... | 8 |
| 5 Образовательные технологии..... | 9 |
| 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях..... | 9 |
| 6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации..... | 11 |
| 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)..... | 13 |
| 7.1 Основная литература..... | 13 |
| 7.2 Дополнительная литература..... | 13 |
| 7.3 Интернет-ресурсы..... | 13 |
| 7.4 Методические указания к лабораторным занятиям | 13 |
| 7.5 Методические указания по самостоятельной работы | 14 |
| 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 15 |
| 8.1 Требования к материально-техническому обеспечению | 15 |
| 8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 18 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - освоение студентами теоретических основ и закономерностей взаимодействия микро- и макроорганизма, практических умений по методам профилактики, микробиологической, молекулярно-биологической и иммунологической диагностики, основным направлениям лечения инфекционных и оппортунистических болезней человека.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- формирование у студентов общих представлений о строении и функционировании микробов как живых систем, их роли в экологии и способах деконтаминации, включая основы дезинфектологии и техники стерилизации;
- освоение студентами представлений о закономерностях взаимодействия организма человека с миром микробов, включая современные представления об иммунном ответе на инфекционные и неинфекционные агенты (антигены);
- обучение студентов методам проведения профилактических мероприятий по предупреждению бактериальных, грибковых, паразитарных и вирусных болезней;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой;
- ознакомление студентов с принципами организации работы в микробиологической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Микробиология и вирусология» относится к циклу математических, естественнонаучных и медико-биологических дисциплин, входит в модуль совместно с дисциплиной «Иммунология», изучается в пятом семестре.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются:

- в цикле гуманитарных и социально-экономических дисциплин, в том числе дисциплинами: философия, биоэтика, психология, педагогика;
- в цикле математических, естественнонаучных, медико-биологических дисциплин в том числе дисциплинами: физика и математика; медицинская информатика; химия; биология; биохимия; анатомия человека; гистология, эмбриология, цитология; нормальная физиология.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

ПКС -2.3- Владеет информацией по использованию основных типов лабораторного и полевого оборудования, методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов, навыками работы на современной оргтехнике, компьютерах и компьютерных сетях, принципами работы современной аппаратуры и оборудования, методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов, представлениями о современном оборудовании для молекулярно-биологических и биотехнологических лабораторий, навыками работы на оборудовании для изучения грибов и растений, навыками работы на современном оборудовании при описании анализе растений, навыками сбора проб фитопланктона, бентоса и макрофитов с использованием стандартных методик, фиксирования проб и подготовки их для камеральной обработки, навыками ведения документации полевых наблюдений, навыками проведения лабораторных исследований и экспертиз биологического материала. навыками работы с лабораторной посудой, навыками

подготовки питательных сред, лабораторной посуды и инструментария для микробиологических работ

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: структурную организацию прокариотной клетки;

- принципы классификации прокариот;
 - генетику прокариот;
 - влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, взаимоотношения микроорганизмов, взаимоотношения микроорганизмов с растениями, человеком и животными;
 - химический состав прокариотной клетки, пищевые потребности прокариот, механизм поступления питательных веществ в клетку прокариот, типы питания;
 - процессы метаболизма прокариот;
 - о роли микроорганизмов в круговороте веществ.
 - историю открытия вирусов;
 - морфологию и строение вирусов;
 - химический состав вирусов;
 - этапы продуктивного взаимодействия вирусов с клеткой;
 - таксономию и классификацию вирусов;
 - особенности вирусных инфекций;
 - проявление цитопатического действия вируса в инфицированных клетках-мишенях при продуктивной вирусной инфекции;
 - что представляют собой медленные инфекции и их отличительные особенности.
- теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования

Уметь: готовить нативные препараты;

- готовить фиксированный мазок и окрашивать его простыми и сложными методами окраски;
- выделять чистую культуру бактерий, изучать ее биохимические свойства с последующей идентификацией вида;
- делать посев воздуха;
- получать накопительную культуру денитрифицирующих бактерий, микроорганизмов аммонификаторов и свободноживущих азотфиксирующих бактерий

Владеть: понятием того, что микроорганизмы играют важную роль в почвообразовательных процессах;

- микроорганизмы играют важную роль в круговороте веществ в природе;
- микроорганизмы играют важную роль в цепи питания;
- микроорганизмы регулируют численность растительных и животных организмов

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов дисциплины

| № разд ела | Наименован ие раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля | Перечень компетенц ий |
|---------------|---------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Морфология микро- организмов | Структура и функции бактерий. Основные формы и величина бактерий. Анатомия бактериальной клетки. Нуклеоид и его структура. Цитоплазма. Рибосомы. Плазмиды. Включения. Цитоплазматическая мембрана. Мезосомы. | ЛР, К, РК, Т | ПКС -2.3 |

| | | | | |
|---|----------------------------|---|--------------|----------|
| | | Клеточная стенка. Капсула, жгутики, фимбрии. Споры. | | |
| 2 | Физиология микроорганизмов | Химический состав микробной клетки. Питание микроорганизмов. Питательные среды, принципы культивирования бактерий. Процессы дыхания у микробов, методы создания анаэробноз. Рост и размножение микробов. | ЛР, К, РК, Т | ПКС -2.3 |
| 3 | Экология микроорганизмов | Влияние внешних факторов на микробы. Микроорганизмы и биосфера. Микрофлора воды, почвы, воздуха. Нормальная микрофлора организма. Дисбактериозы. | ЛР, К, РК, Т | ПКС -2.3 |
| 4 | Вирусология | Положение в живом мире. Особенности. Структура и биохимия вирусов. Значение вирусного капсида. Геном вирусов. Принципы классификации вирусов. Понятие о вирогении и провирусе. Методы культивирования вирусов. Тканевые культуры. Особенности морфологии и репродукции. Лизогения, ее значение. Практическое использование бактериофагов. | ЛР, К, РК, Т | ПКС -2.3 |
| 5 | Генетика микроорганизмов | Особенности морфологии и репродукции. Лизогения, ее значение. Практическое использование бактериофагов. | ЛР, К, РК, Т | ПКС -2.3 |
| 6 | Инфекция | Инфекционный процесс. Роль микроба в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность микробов. Факторы патогенности и их генетический контроль. Формы симбиоза. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Формы инфекции. | ЛР, К, РК, Т | ПКС -2.3 |

4.2. Структура дисциплины

| Вид работы | Трудоёмкость часов |
|---|------------------------|
| | Семестр № 3 |
| Общая трудоёмкость | 108 |
| Аудиторная работа: | 51 |
| Лекции (Л) | 17 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 34 |
| Самостоятельная работа: | 48 |
| Контроль | 9 |
| Подготовка и сдача экзамена | |
| Вид итогового контроля (зачёт, экзамен) | Зачет 3 з.е. |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № | Наименование разделов | Количество часов |
|---|-----------------------|------------------|
|---|-----------------------|------------------|

| раздела | | Всего | Аудиторная работа | | Вне-ауд. работа СР |
|---------|----------------------------|------------|-------------------|-----------|-----------------------|
| | | | ЛР | Л | |
| 1 | Морфология микроорганизмов | 14 | 4 | 3 | 8 |
| 2 | Физиология микроорганизмов | 20 | 8 | 4 | 8 |
| 3 | Экология микроорганизмов | 16 | 4 | 2 | 8 |
| 4 | Вирусология | 22 | 8 | 4 | 8 |
| 5 | Генетика микроорганизмов | 14 | 5 | 2 | 8 |
| 6 | Инфекция | 22 | 5 | 2 | 8 |
| | Итого | 108 | 34 | 17 | 48 |

Тематика лекций

| тема лекции | рассматриваемые вопросы, количество часов | используемые иллюстрации |
|--|--|---------------------------------------|
| 1. Вступительная лекция. Морфология бактерий. | Предмет и задачи микробиологии и вирусологии. Основные этапы развития дисциплины. Связь с другими медицинскими и биологическими дисциплинами. Принципы классификации и номенклатуры микроорганизмов. Структура и функции бактерий. Основные формы и величина бактерий. Анатомия бактериальной клетки. Нуклеоид и его структура. Цитоплазма. Рибосомы. Плазмиды. Включения. Цитоплазматическая мембрана. Мезосомы. Клеточная стенка. Капсула, жгутики, фимбрии. Споры Клеточные формы микроорганизмов. 7 часов. | power point презентация 42 слайда |
| 2. Физиология микроорганизмов. | Химический состав микробной клетки. Питание микроорганизмов. Питательные среды, принципы культивирования бактерий. Процессы дыхания у микробов, методы создания анаэробноза. Рост и размножение микробов. 12 часов. | power point презентация 42 слайда |
| 3. Экология микроорганизмов. | Влияние внешних факторов на микробы. Микроорганизмы и биосфера. Микрофлора воды, почвы, воздуха. Нормальная микрофлора организма. Дисбактериозы. 6 часов. | power point презентация 25 слайдов |
| 4. Вирусы. Бактериофаги. | Положение в живом мире. Особенности. Структура и биохимия вирусов. Значение вирусного капсида. Геном вирусов. Принципы классификации вирусов. Понятие о вирогении и провирусе. Методы культивирования вирусов. Тканевые культуры. 8 часов. Особенности морфологии и репродукции. Лизогения, ее значение. Практическое использование бактериофагов. 4 часа. | power point презентация 63 слайда |
| 5. Генетика микроорганизмов. | Особенности организации генетического аппарата. Плазмиды и цитоплазматическая | power point презентация |

| | | |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|
| | наследственность. Значение плазмид в генетической инженерии. Фенотипическая и генотипическая изменчивость у микроорганизмов. Мутации, рекомбинации у микроорганизмов. 7 часов. | 20слайдов |
| 6. Учение об инфекции. | Инфекционный процесс. Роль микроба в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность микробов. Факторы патогенности и их генетический контроль. Формы симбиоза. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Формы инфекции. 7 часов. | power point презентация 25слайдов |

4.3. Лабораторные работы в 3 семестре

| № ПЗ | № раздела | Наименование работ | Кол-во часов | Перечень компетенций |
|------|-----------|--|--------------|----------------------|
| 1 | 1 | Микробиологическая лаборатория и её оборудование. Методы микроскопии. Микроскопический метод исследования. Морфология бактерий. Простые методы окраски | 2 | ПКС -2.3 |
| 2 | 1 | Микроскопический метод исследования. Структура бактерий. Строение клеточной стенки. Окраска по Граму. Сложные методы окраски | 2 | ПКС -2.3 |
| 3 | 1 | Микроскопический метод исследования. Морфология клеточных форм микроорганизмов | 2 | ПКС -2.3 |
| 4 | 2 | Бактериологический метод исследования. Культивирование микроорганизмов, питательные среды, методы стерилизации. Выделение чистых культур | 2 | ПКС -2.3 |
| 5 | 2 | Бактериологический метод исследования. Техники пересева выделенной культуры. Изучение биохимических свойств | 2 | ПКС -2.3 |
| 6 | 3 | Экология микроорганизмов. Действие внешних факторов на микроорганизмы. Распространение микроорганизмов во внешней среде, микрофлора тела человека | 2 | ПКС -2.3 |
| 7 | 4 | Вирусологический метод исследования. Особенности строения вирусов. Типы взаимодействия вирусов с клеткой. Культивирование вирусов. Особенности бактериофагов. Методы работы с бактериофагами | 2 | ПКС -2.3 |
| 8 | 5-6 | Генетические методы исследования микроорганизмов. Биологический метод исследования. Биологический эксперимент | 2 | ПКС -2.3 |

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № разде ла | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов |
|------------------|---|-----------------|
| 1 | Особенности строения клеточной стенки грамположительных бактерий; дополнительные структурные компоненты бактериальной клетки; клеточные формы микроорганизмов. | 8 |
| 2 | Особенности культивирования анаэробных микроорганизмов; изучение различных техник посева; определение биохимических свойств бактерий. | 8 |
| 3 | Определение микрофлоры воздуха различных помещений; коли-индекс и коли-титр воды; микрофлора тела человека. | 8 |
| 4 | Основы вирусологии; особенности культивирования вирусов; изучения различных методов индикации и идентификации вирусов; бактериофаги; методы практического применения бактериофагов. | 8 |
| 5 | Генетика микроорганизмов; хромосомные и внехромосомные факторы наследственности; генная инженерия. | 8 |
| 6 | Определение различных факторов вирулентности микроорганизмов; освоение биологического метода. | 8 |

5. Образовательные технологии

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Семестр 3 | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------------|----------------------------|---|------------------|
| | Л | Использование мультимедийных презентаций, видеофильмов в лекционном курсе | 17 |
| | ЛР | Ролевые игры, решение данных лабораторных и инструментальных методов исследования | 17 |
| Итого: | | | 34ч |

СТРУКТУРА РЕЙТИНГА
Дисциплина – МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ
ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ «БИОЛОГИЯ»
В ОСЕННЕМ СЕМЕСТРЕ 20__/20__ уч. года
Курс – 2
Семестр – 3
Кафедра – микробиологии, вирусологии и иммунологии

| Неде- ля | Тема занятия | Вид контроля | Форма контроля | «3» | «4» | «5» |
|--------------|--|-----------------------------|--|-----|-----|----------------------------|
| 1-2 | Микробиологическая лаборатория и ее оборудование. Методы микроскопии. Микроскопический метод исследования. Морфология и структура бактерий. Простые методы окраски. | текущий | устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| 3-4 | Микроскопический метод исследования. Морфология и структура бактерий. Сложные методы окраски. | текущий | устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| 5-6 | Микроскопический метод исследования: морфология клеточных форм микроорганизмов. | текущий | устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| | Лекции – 5 Навыки – 4,5 Тестовый контроль – 6 Посещаемость - 3 | Промежу- -тонный | Письмен- -ный, тестовый | | | 23 |
| 7-8 | Бактериологический метод: культивирование микроорганизмов, питательные среды и методы стерилизации, выделение чистых культур, изучение биохимических свойств бактерий. | текущий | устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| 9-10 | Экология микроорганизмов: действие факторов внешней среды на микроорганизмы, распространение микробов во внешней среде. | текущий | устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| 11-12 | Вирусологический метод исследования: вирусы, методы культивирования вирусов, методы работы с бактериофагами. | текущий текущий | устный устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| | Лекции – 5 Навыки – 4,5 Тестовый контроль – 6 Посещаемость - 3 | Промежу- -точный | Письмен- -ный, тестовый | | | 23 |
| 13-14 | Генетические методы исследования микроорганизмов. | текущий | устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| 15-16 | Биологический метод исследования. | текущий | устный | 0,5 | 1 | 1,5 |
| | Лекции – 6 Навыки – 5 Тестовый контроль – 6 Посещаемость - 4 Сумма баллов за 16 неделью | Промежу- -точный | Письмен- -ный, тестовый | | | 24 70 |

Оценочные критерии при проведении промежуточной аттестации

Тестирование

- 0%-59% - 0 баллов
- 60%-74% - 8 баллов
- 75%-84% - 9 баллов
- 85%-100% - 10 баллов

6. Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ПО МИКРОБИОЛОГИИ

1. Предмет и задачи микробиологии и вирусологии.
2. Эвристический и морфологический этапы развития микробиологии.
3. Физиологический период развития микробиологии.
4. Иммунологический и молекулярно-генетический этапы развития микробиологии.
5. Развитие микробиологии, вирусологии в России.
6. Номенклатура микроорганизмов. Внутривидовые категории.
7. Особенности прокариотических микроорганизмов. Клеточные формы и величина бактерий.
8. Строение клеточной стенки гр⁺ и гр⁻ бактерий, функции. L-формы бактерий.
9. Особенности строения и функции ЦПМ. Внутриклеточные структуры бактерий.
10. Жгутики: строение, функции. Классификация бактерий по количеству и расположению жгутиков.
11. Фимбрии, пили, их функции. Структура и функции капсул.
12. Споры бактерий. Резистентность спор. Спорообразование и прорастание в вегетативную клетку.
13. Морфология и особенности структуры микоплазм, грибов и простейших.
14. Морфология и особенности структуры спирохет и актиномицетов.
15. Морфология и особенности структуры риккетсий и хламидий.
16. Химический состав бактериальной клетки.
17. Классификации бактерий по источнику энергии, углерода и в зависимости от способа усвоения азота.
18. Механизмы поступления питательных веществ в бактериальную клетку.
19. Питательные среды. Классификации питательных сред.
20. Стерилизация. Методы стерилизации.
21. Ферменты. Основные группы ферментов у бактерий.
22. Дыхание бактерий. Классификация бактерий по типу дыхания.
23. Анаэробизм. Методы создания анаэробизма.
24. Рост, размножение бактерий. Стадии размножения.
25. Влияние физических факторов на микроорганизмы.
26. Влияние химических факторов на микроорганизмы.
27. Влияние биологических факторов на микроорганизмы. Антибиотики.
28. Микрофлора почвы. Понятие о коли-титре и перфрингенс-титре.
29. Микрофлора водоемов. Понятие о микробном числе, коли-титре и коли-индексе.
30. Микрофлора воздуха. ОМЧ и санитарно-показательные бактерии воздуха.
31. Нормальная микрофлора организма человека. Особенности качественного и количественного состава микрофлоры разных биотопов организма.
32. Значение и функции микрофлоры организма человека.
33. Дисбактериоз. Коррекция дисбактериоза.
34. Основные свойства вирусов.
35. Морфология и структура вириона. Капсид, функции, типы симметрии. Суперкапсид.

36. Химический состав вирионов. Особенности вирусных нуклеиновых кислот, белков. Ферменты вирусов.
37. Таксономия и классификация вирусов. Признаки, лежащие в основе их классификации.
38. Продуктивный тип взаимодействия вируса с клеткой хозяина (репродукция вирусов).
39. Abortивный тип взаимодействия вируса с клеткой хозяина.
40. Интегративный тип взаимодействия вируса с клеткой хозяина. Понятие о вирогении.
41. Методы культивирования вирусов: в организме лабораторных животных, в эмбрионах птиц, в культурах клеток (тканей).
42. Морфологические особенности и строение бактериофагов.
43. Продуктивный тип взаимодействия бактериофагов с бактериальной клеткой.
44. Интегративный тип взаимодействия бактериофагов с бактериальной клеткой.
45. Практическое использование бактериофагов.
46. Организация генетического аппарата микроорганизмов.
47. Плазмиды. Функции. Классификации.
48. Значение плазмид в генной инженерии.
49. Фенотипическая изменчивость. R-S-диссоциация бактерий.
50. Генотипическая изменчивость. Мутации. Рекомбинации.
51. Инфекция. Инфекционная болезнь. Факторы, способствующие переходу инфекционного процесса в болезнь.
52. Динамика инфекционной болезни.
53. Патогенность. Вирулентность. Методы количественного выражения вирулентности.
54. Факторы вирулентности: адгезины, инвазины, токсины. Факторы персистенции.
55. Основные источники инфекции и способы заражения человека.
56. Распространение возбудителей и их токсинов в организме.
57. Характеристика форм манифестной инфекции.
58. Характеристика форм бессимптомной инфекции.
59. Препарат «висячая капля». Значение.
60. Препарат «раздавленная капля». Значение.
61. Прижизненная окраска бактерий. Значение.
62. Принцип и техника окраски по Граму. Значение.
63. Выявление капсул по методу Бурри-Гинса. Значение.
64. Окраска включений волютина по методу Нейссера. Значение.
65. Окраска жгутиков по методу Леффлера. Значение.
66. Приготовление и окраска спор. Значение.
67. Приготовление и окраска препарата «толстая капля». Значение.
68. Правила приготовления питательных сред (МПБ, МПА).
69. Основные техники первичного посева исследуемого материала для получения изолированных колоний: бактериальной петлёй и шпателем (метод Дригальского).
70. Определение протеолитических свойств бактерий. Значение.
71. Определение сахаролитических свойств бактерий. Значение.
72. Определение антиоксидантной активности бактерий. Значение.
73. Опыт Бухнера. Значение.
74. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам методом дисков. Значение.
75. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам методом разведений. Значение.
76. Седиментационный метод Коха. Значение.
77. Определение перфингенс-титра. Значение.
78. Техника заражения куриных эмбрионов. Значение.
79. Типирование бактерий с помощью бактериофагов. Значение.
80. Определение влияния фенола на подвижность бактерий. Значение.
81. Опыт трансформации. Значение.

82. Опыт трансдукции. Значение.
83. Способы экспериментального заражения лабораторного животного.
84. Вскрытие и исследование трупа лабораторного животного.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Госманов Р.Г. Микробиология: Учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К.Галиуллин - СПб.: Лань, 2019. – 496 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология в 2 томах. Под редакцией В.В. Зверева, М.Н. Бойченко.-2016.-448/480с. (www.studentlibrary.ru)
2. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям. Под редакцией В.В. Зверева, М.Н. Бойченко.-2015.-360с. (www.studentlibrary.ru)
3. Бактериальные болезни. Под редакцией Н.Д. Ющука-2014.-976с. (www.studentlibrary.ru)
4. Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний. Под редакцией Красноженова Е.П.-Ростов-на-Дону.-2006.-340с.
5. Хараева З.Ф. Методы вирусологических исследований.-Нальчик -2006.-30с.
6. Медицинская микробиология. Под редакцией Воробьева А.А.-М.-Медицина.-2006.

7.3. Интернет-ресурсы

1. **Национальная электронная библиотека РГБ** / <https://нэб.рф> / ФГБУ «Российская государственная библиотека». Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г.Сроком на 5 лет
2. <http://www.scopus.com> / Издательство «Elsevier. Наука и технологии» / **Сублицензионный договор.** № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г
3. <http://www.isiknowledge.com/> Компания **Thomson Reuters** / **Сублицензионный договор** № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.
4. www.elibrary.ru НЭБ РФФИ На безвозмездной основе
5. <http://elibrary.ru> / ООО «НЭБ» /Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2020 от 16.06.2020 г. Активен до 01.07.2021г.
6. <http://www.studmedlib.ru/> www.medcollegelib.ru / ООО «Политехресурс» (г. Москва) / **Договор №240СЛ/09-2020.** От 30.09.2020 г. Активен до 30.09.2021г.
7. <http://iprbookshop.ru/> ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) /**Договор №7821/21** от 02.01.2021 г. Активен до 02.04.2022г
8. <http://polpred.com> ООО «Полпред справочники»
9. <https://e.lanbook.com/> ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) / **Договор №12ЕП/223** от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.
10. <https://www.biblio-online.ru/> ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва). **Договор №183/ЕП-223.** От 19.11.2020 г. Активен до 19.11.2021г.

7.4 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Габрилович И.М., Хараева З.Ф., Блиева Л.З. Общая микробиология. Лабораторный практикум.-Нальчик-2015.-50с.
2. Габрилович И.М., Хараева З.Ф., Блиева Л.З. Лабораторный практикум по частной медицинской микробиологии. Нальчик, 2017.-98с.
3. Хараева З.Ф. Методы вирусологических исследований.-Нальчик -2006.- 30с.
4. Блиева Л.З. Особенности РНК-вирусных и ДНК-вирусных инфекций.-Нальчик-2011.-35с.

5. Блиева Л.З. Методы культивирования, индикации и идентификации вирусов.-Нальчик-2011.-34с.

7.5. Методические указания по самостоятельной работы

Учебная работа по дисциплине «Микробиология» состоит из контактной работы (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 65 % (в том числе лекционных занятий – 16%, лабораторных занятий – 47%), доля самостоятельной работы – 23 %. Соотношение лекционных и лабораторных занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления подготовки 06.03.01. – Биология.

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающегося предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее обучающимся и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающегося и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми

для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающегося имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала лабораторных занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Зачет в 3 семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете обучающийся может набрать от 15 до 25 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной и устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет билеты, которые включают в себя теоретические задания. Теоретические задания совпадают с формулировкой перечня зачетных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести обучающихся на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку ответа на билет на зачет отводится 30 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 30 минут.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для

самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

- Учебные лаборатории кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, в которых проводятся занятия по иммунологии у обучающихся (учебный корпус №50, Нальчик, Горького, д.5.):
- Аудитория 301(тип аудитории – для лекционных и лабораторных занятий) – 18 посадочных мест, аудитория 302 (тип аудитории – для лекционных и лабораторных занятий) – 26 посадочных мест, интерактивная доска, аудитория 318 (тип аудитории – для лекционных и лабораторных занятий) – 16 посадочных мест.
- Во всех учебных аудиториях имеются иллюстративные материалы (тематические таблицы, диагностические схемы) материалы на CD и DVD-носителях).
- Аудитория №405 (20 посадочных мест) и 406 (25 посадочных мест) аудитории предназначены для самостоятельной работы.

При проведении лабораторных занятий используются: основное оборудование для проведения учебного процесса, приготовления питательных сред и дезинфекции/стерилизации: автоклавы («чистый» и «грязный»), сухожаровой стерилизатор, дистиллятор, термостат, холодильник.

Специализированные учебные лаборатории с комплектом оборудования для микроскопического, бактериологического и иммунологического исследования (микроскоп, красители, спиртовка, штативы, лотки, бак. петли, пробирки, пипетки, наборы дисков с антибиотиками, вакцины, сыворотки, диагностические препараты).

Специальная аппаратура для проведения бактериологических исследований: автоматические дозаторы, приборы для проведения гель-электрофореза, термоциклер для ПЦР-исследования.

Специальная аппаратура для проведения иммунологических исследований: автоматические дозаторы, иммунно-ферментный анализатор, центрифуга.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия по диагностике основных инфекционных заболеваний. По дисциплине «Микробиология, вирусология, микробиология полости рта» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/зачета оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме;
 - в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

**Лист изменений (дополнений) в рабочей программе
дисциплины МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ для специальности
на 20__ - 20__ год**

| № п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень вносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|------------------|----------------------------|---|-------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Микробиологии, вирусологии и иммунологии»

Протокол №____ от _____.20__г.

Заведующий кафедрой _____ З.Ф. Хараева