

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им В.П. Астафьева)

Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,

МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Биология

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Красноярск, 2023

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» составлена кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии К.К. Банниковой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии и экологии

протокол № 08 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 08
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

Протокол № 10 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

Протокол № 08 от «20» мая 2020 г.
Председатель НМСН



А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«12» мая 2021 г. Протокол № 09

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«21» мая 2021 г. Протокол № 04

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«05» мая 2022 г. Протокол № 09

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«11» мая 2022 г. Протокол № 05

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«03» мая 2023 г. Протокол № 08

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«17» мая 2023 г. Протокол № 04

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Биология и химия, очной формы обучения на факультете биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается в 3, 4 семестре, индекс дисциплины в учебном плане – Б1.ОДП.05.01.01.02. Форма обучения заочная.

2. Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е., часах и неделях.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. На контактную работу отведено 8 ч занятий лекционного типа, 12 ч – лабораторных работ, 79 ч – на самостоятельную работу. Форма контроля – экзамен.

3. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в ходе изучения дисциплины микробиологии.

4. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК -2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);

ОПК – 5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;

ПК – 4 Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Формировать способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ЗНАТЬ: - предмет, цель, задачи дисциплины, ее значение для своей будущей профессиональной деятельности; - основные этапы развития микробиологии; УМЕТЬ: - логически обосновывать выводы о ключевых открытиях в микробиологии; - самостоятельно работать с научной, учебной, справочной и учебно-методической литературой; ВЛАДЕТЬ: -навыками самостоятельного поиска, сбора, систематизации и анализа информации по микробиологии в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2.
Выявлять способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ЗНАТЬ: - правила работы в микробиологической лаборатории и соблюдение техники безопасности при работе с микроорганизмами; -методы микроскопирования, используемые в микробиологии; -принципы классификации микроорганизмов; -бинарную номенклатуру; особенности ультраструктуры микробов, функции отдельных структур, их химический	ОПК-5.

	<p>состав;</p> <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться оптической аппаратурой, приборами, препаровальным инструментом; - работать с готовыми тотальными микропрепаратами, влажными и сухими макропрепаратами; - поставить простейший эксперимент живых культур микроорганизмов; - интерпретировать результаты микробиологических исследований; <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в микробиологической лаборатории; - методами приготовления препаратов и их изучение с помощью микроскопа; - методами математического анализа микробиологического материала. 	
<p>Развивать готовность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО - содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся 	<p>ПК-4.</p>

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как посещение лекций; подготовка устных докладов и презентаций, работа в микробиологической лаборатории; выполнение тестовых заданий. Форма итогового контроля – экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: работа в микробиологической лаборатории; разработка и защита доклада с презентацией, разработка опорного конспекта, тестирование.

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины

Современное традиционное обучение. В процессе освоения дисциплины используются разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная, индивидуальная и групповая формы организации учебной деятельности. Освоение дисциплины заканчивается экзаменом.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1.1. Технологическая карта обучения дисциплине «Микробиология»

для обучающихся образовательной программы

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактных	Лекций	Лабораторных	Практических	Самостоятельной работы	КРЭ	Контроль
<i>Раздел 1. Общая микробиология</i>								
1. Введение. Предмет, задачи, связь с другими науками. История развития микробиологии	5					5		
2. Работа в бактериологической лаборатории (техника безопасности, лабораторное оборудование, правила работы с микроскопом)	10	3	1	2		7		
<i>Раздел 2. Биологические особенности микроорганизмов</i>								
3. Структура бактериальной клетки. Особенности морфологии, физиологии и систематики микроорганизмов	13	3	1	2		10		
4. Разнообразие питательных сред. Стерилизация. Методы стерилизации.	13	3	1	2		10		
5. Культивирование и методы учёта численности микроорганизмов	14	4	2	2		10		
6. Основы учения об инфекциях	12	2	1	1		10		
7. Иммуитет и иммунная система	7	2	1	1		5		
8. Экология микроорганизмов	5	2	1	1		3		

8.1. Роль микроорганизмов в круговоротах веществ	5	2	1	1		3		
8.2. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы	4	1	1			3		
8.3. Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания	4	1	1			3		
	99	20	8	12	-	79	0,33	8,67
Итоговый раздел								
Форма промежуточной аттестации по учебному плану	9	Экзамен						
Итого	108							

1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные разделы содержания

1. Введение. Предмет, задачи, связь с другими науками. История развития микробиологии;
2. Работа в бактериологической лаборатории (техника безопасности, лабораторное оборудование, правила работы с микроскопом);
3. Структура бактериальной клетки. Особенности морфологии, физиологии и систематики микроорганизмов;
4. Разнообразие питательных сред. Стерилизация. Методы стерилизации;
5. Культивирование и методы учёта численности микроорганизмов;
6. Основы учения об инфекциях;
7. Иммуитет и иммунная система;
8. Экология микроорганизмов
- 8.1. Роль микроорганизмов в круговоротах веществ:
- 8.2. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы.
- 8.3. Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания.

Раздел 1. Общая микробиология

Тема 1. Введение. Предмет, задачи, связь с другими науками. История развития микробиологии

Цели и задачи микробиологии, объекты и методы исследования. История развития науки. Вклад отечественных и зарубежных исследователей в микробиологическую науку.

Тема 2. Работа в бактериологической лаборатории (техника безопасности, лабораторное оборудование, правила работы с микроскопом)

Виды исследований в микробиологической (бактериоскопическое – изучение микроорганизмов под микроскопом; бактериологическое – изучение микроорганизмов методом культивирования (выращивания) на искусственных питательных средах; биологическое (экспериментальное) – определение

микроорганизмов или их токсинов методом заражения лабораторных животных; серологическое – метод определения титра антител в сыворотке больного).

Микроскоп (от греческого слова *micro* – малый и *scopo* – смотрю) служит для изучения малых объектов, невидимых простым глазом.

В микроскопе различают механическую и оптическую части.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Штатив, в котором различают нижнюю часть, или ножку, и верхнюю часть, или тубусодержатель;
2. Предметный столик, на котором помещается исследуемый объект;
3. Тубус – подвижная трубка, к которой прикрепляются линзы, служащие для увеличения исследуемого объекта;
4. Макрометрический винт – служит для первоначальной грубой наводки;
5. Микрометрический винт – служит для более точной установки, один поворот которого передвигает тубус на 0,1 мм;
6. Револьвер – позволяет установить необходимый объектив.

ОПТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7. Окуляр – служит для увеличения не исследуемого предмета, а только его изображения, имеет 2 линзы: верхняя – глазная, нижняя – собирательная. На окулярах имеются цифры, обозначающие даваемое увеличение (7, 8, 10, 15 и т.д.)
- Объективы – представляют собой систему двояковыпуклых линз, заключенных в металлическую оправу. На оправе объективов указывается даваемое ими увеличение (8,10, 20,40, 60,90). Различают два типа объективов: сухие и иммерсионные (погружные). При исследовании микроорганизмов применяется исключительно иммерсионная система.

Общее увеличение микроскопа равняется произведению из увеличения объектива на увеличение окуляра. Так, например, комбинация иммерсионного объектива $\times 90$ с окуляром $\times 10$ дает увеличение объекта в 900 раз.

ВИДЫ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

3. Иммерсионная микроскопия наиболее часто применяется для изучения морфологии микроорганизмов с использованием иммерсионного масла.
4. Исследование в тёмном поле применяют для микроорганизмов, которые плохо воспринимают окраску или не красятся совсем (лептоспироа, вибрионы, спирохеты). Тёмное поле создаётся при помощи щелевого ультрамикроскопа, затемнением в объективе или затемнением в конденсоре.
5. В основе фазово-контрастной микроскопии лежит явление изменения фаз световой волны, благодаря чему усиливается контрастность изображения объекта. Прозрачные и малоконтрастные биологические объекты выглядят при том черно-серыми на светлом фоне (позитивный фазовый контраст) или светлыми на тёмном фоне (негативный контраст) иногда применяется для наблюдения за живыми объектами в раздавленной, висячей капле или специальных микроскопах (размножение, фагоцитоз, движение, иммобилизация, взаимодействие бактерий и бактериофагов, влияние различных веществ).
6. Люминесценция - свечение, сопровождающееся выделением тепла или возникающее под влиянием источника энергии (световые, рентгеновские лучи, электрический разряд). Способность объектов светиться самостоятельно называется фотолюминесценцией.

Вторичная или непрямая люминесценция возникает после окраски объектов флюорохромами. В качестве флюорохрома часто используют акридин жёлтый, акридин оранжевый, аурамин. Люминесцирующий микроскоп - это обычный биологический микроскоп, оснащённый источником интенсивного ультрафиолетового света и светофильтрами. Люминесцентная микроскопия используется для идентификации возбудителей, В -, Т - лимфоцитов и их субпопуляций, для обнаружения иммунных комплексов в случаях аутоиммунных заболеваний.

7. Электронный микроскоп даёт возможность рассматривать объекты, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности оптического микроскопа (0,2 мкм). Используется для визуального изучения вирусов и структур клетки. В качестве источника освещения используется поток электронов с длиной волны в 10^{5-6} раз меньше длины волны спектра видимого света. Эти микроскопы дают увеличение более чем в 200 000 раз и разрежающую способность до А (ангстрем равен 10^8 см).

Раздел 2. Биологические особенности микроорганизмов

Тема 3. Структура бактериальной клетки. Особенности морфологии, физиологии и систематики микроорганизмов

Состав бактериологической клетки: внешняя оболочка (капсула и клеточная оболочка); цитоплазматическая мембрана и цитоплазма, в которой содержится нуклеотид, рибосомы и включения. Некоторые бактерии снабжены жгутиками и ворсинками. Ряд бактерий образуют споры, которые располагаются терминально, субтерминально или центрально; превышая поперечный размер клетки, споры придают им веретенообразную форму.

Основные морфологические группы бактерий: кокки (диплококки, стафилококки, тетракокки, сарцины), палочки (стрептобактерии, клостридии, диплобактерии), извитые (спирохеты, спириллы), вибрионы.

Химический состав, питание, дыхание, ферментативная активность. Фазы роста, размножения бактерий, культуральные свойства.

Классификация, номенклатура, таксономические признаки микроорганизмов. Понятие вида, штамма и клона.

Тема 4. Разнообразие питательных сред. Стерилизация. Методы стерилизации.

Классификация питательных сред по составу: 1. Простые среды (МПБ, МПА, желатин, пептонная вода). Мясо-пептонный бульон (МПБ) является белковой основой всех сред. Существует несколько способов приготовления МПБ: а)

на мясной воде с добавлением готового пептона; б) на переварах продуктов гидролиза исходного сырья при помощи ферментов.

Классификация питательных сред по исходным компонентам:

1. Естественные питательные среды — это натуральный продукт животного или растительного происхождения. Могут быть:

- Растительные (исходные продукты — соя, горох, картофель, морковь и т.п.).
- Животные (исходные продукты — мясо, рыба, яйца, молоко, животные ткани, желчь, сыворотка крови и т.п.).
- Смешанные (МПА, среда Левенштейна - Йенсена и т.п.).

Стерилизация – это полное уничтожение микроорганизмов, их вегетативных форм с медицинского инструментария и предметов медицинского назначения. Воздушный метод стерилизации Паровой метод стерилизации. Химический метод стерилизации Радиационный, лучевой метод стерилизации

Тема 5. Культивирование и методы учёта численности микроорганизмов

Чашечный метод. Сущность метода заключается в посеве определенного количества исследуемого субстрата или его разведения в чашки Петри с плотной питательной средой, на которой после термостатирования (в зависимости от видов организмов) подсчитывают выросшие колонии.

На результат подсчета микроорганизмов с помощью этого метода влияет целый ряд факторов: состав и рН питательной среды, температура и продолжительность термостатирования. Для получения сравнимых результатов при учете определенных групп микроорганизмов нужно применять среды стандартного состава.

Тема 6. Основы учения об инфекциях

Понятие инфекция. Условия возникновения инфекционного процесса. Место проникновения микроба в организм обозначается как входные ворота инфекции. Obligatно-патогенные микроорганизмы (например, возбудители особо опасных инфекций – чумы, сибирской язвы и др.) Условно-патогенные микробы могут индуцировать инфекционный процесс в организме с нормальными защитными механизмами. Инфекционные болезни и профилактика.

Тема 7. Иммуитет и иммунная система

Иммунитет (лат. *immunis* — освобожденный) невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным агентам и веществам, обладающим антигенными свойствами. Главная функция иммунитета – надзор за внутренним постоянством многоклеточных популяций организмов. Врожденный иммунитет (видовой) Приобретенный иммунитет Иммунная система – система органов и клеток, осуществляющая реагирование против инородных субстанций. Особенности иммунной системы:

Тема 8. Экология микроорганизмов

Микроорганизмы распространены повсюду. Они заселяют почву, воду, воздух, растения, организмы животных и людей- экологические среды обитания микробов. Выделяют свободноживущие и паразитические микроорганизмы

8.1. Роль микроорганизмов в круговоротах веществ

Под круговоротом веществ в природе понимают циклы превращения химических элементов, из которых построены живые существа, происходящие вследствие разнообразия и гибкости метаболизма микроорганизмов. Микрофлора почвы Микрофлора воды Микрофлора воздуха Микрофлора человека и ее значение

8.2. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы

Жизнедеятельность микроорганизмов находится в зависимости от факторов окружающей среды, которые могут оказывать бактерицидное, т.е.

уничтожающее, действие на клетки или бактерио- статическое — подавляющее размножение микроорганизмов. Мутагенное действие приводит к изменению наследственных свойств. Физические, химические и биологические факторы окружающей среды оказывают различное воздействие на микроорганизмы.

8.3. Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания

Влияние физических факторов на микроорганизмы. Влияние химических факторов. Понятие асептика. Антисептика. Влияние биологических факторов. Учение об антибиотиках.

1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

для обучающихся образовательной программы

I. До начала работы проверить состояние рабочего места и микроскопа; сообщить о недостатках дежурному и устранить их.

II. Во время работы:

1) не разбрасывать по столу лабораторные принадлежности (пробирки, бактериологическая петля, краски, иммерсионное масло и т. д.);

2) экономно расходовать краски и спирт; по окончании работы сразу же гасить спиртовку;

3) во время посевов не разговаривать и не ходить по лаборатории;

4) на всех пробирках и чашках с посевами написать свой рабочий номер.

III. По окончании занятия:

1) сдать дежурным методическое пособие, план работы, посевы и полученный инструментарий;

2) произвести тщательную уборку микроскопа и поставить его на стол для микроскопов;

3) привести в порядок рабочее место; вытереть стол тряпкой, смоченной дезинфицирующим раствором; выключить свет;

4) подписать у преподавателя протокол работы;

5) перед уходом из лаборатории вымыть руки; при необходимости, обработать дезинфицирующим раствором, включить бактерицидную лампу.

В бактериологической лаборатории ВОСПРЕЩАЕТСЯ:

1) находиться без халата и маски;

2) принимать пищу и курить;

3) класть на столы портфели и сумки;

Работа с теоретическим материалом

С учетом ограниченности часов для аудиторных занятий важное место в освоении материала по курсу «Микробиология» отводится самостоятельной работе студентов во внеаудиторное время с материалом, изложенным в рекомендуемой литературе и интернет-источниках.

Подготовка к аудиторным занятиям

Посещение лекционных и семинарских занятий является обязательным для полноценного овладения дисциплины. Для лучшего освоения дисциплины необходимо ответить на предлагаемые вопросы, законспектировав основные положения ответов. При подготовке доклада необходимо учитывать, что его длительность не должна превышать 5-7 минут. Для лучшего восприятия материала доклад должен сопровождаться презентационным материалом.

Подготовка и защита доклада (презентации)

Доклад строится по определенному плану:

1. Подбор и изучение основных источников по теме (рекомендуется использовать не менее 8–10 источников).
2. Составление библиографии.
3. Обработка и систематизация материала. Подготовка выводов и обобщений.

4. Разработка плана доклада.
5. Написание доклада.
6. Публичное выступление с результатами исследования (5–7 минут).

Выступление необходимо сопровождать иллюстративным материалом (презентации). После выступления докладчика идет обсуждение данной проблемы в группе, вопросы, дискуссии.

Правила оформления электронной презентации

Общие требования к смыслу и оформлению:

- Всегда необходимо отталкиваться от целей презентации и от условий прочтения;
- Презентации должны быть разными - своя на каждую ситуацию. Презентация для выступления, презентация для отправки по почте или презентация для личной встречи значительно отличаются.

Общий порядок слайдов:

1. Титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации;
2. План презентации (5-6 пунктов - это максимум);
3. Основная часть (не более 10 слайдов);
4. Заключение (выводы);
5. Спасибо за внимание (подпись).

Общие требования к стилизовому оформлению:

- Дизайн должен быть простым и лаконичным;
- Основная цель - читаемость, а не субъективная красота. При этом не надо впадать в другую крайность и писать на белых листах чёрными буквами - не у всех это получается стильно;
- Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух – трёх цветов;
- Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета;

- Идеальное сочетание текста, света и фона: тёмный шрифт, светлый фон;
- Всегда должно быть два типа слайдов: для титульных, планов и т.п. и для основного текста;
- Каждый слайд должен иметь заголовок;
- Все слайды должны быть выдержаны в одном стиле;
- На каждом слайде должно быть не более 3-х иллюстраций;
- На каждом слайде не более 17 слов;
- Слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов;
- На слайдах должны быть тезисы - они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, а не наоборот;
- Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись. Обычно анимация используется для привлечения внимания слушателей (например, последовательное появление элементов диаграммы).
- Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- После создания презентации и её оформления, необходимо отрепетировать её показ и своё выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближённой к реальным условиям выступления.

Правила оформления опорного конспекта

Под опорным конспектом понимается системный набор опорных сигналов, структурно связанных между собой и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов. Опорный конспект может быть представлен в

виде наглядной схемы, где отражаются подлежащие усвоению элементы информации, установлены различные связи между ними.

Содержание опорного конспекта – информация, представленная в опорном конспекте. Текст опорного конспекта – совокупность обозначений, составляющих опорный конспект. Ключевые слова – понятия, содержащие смысловую основу опорного конспекта.

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

1. Полнота – это означает, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта:

1. *Лаконичность.* ОК должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за короткий промежуток времени. По объему он должен составлять примерно один полный лист.
2. *Структурность.* Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.
3. *Акцентирование.* Для лучшего запоминания основного смысла ОК, главную идею ОК выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).
4. *Унификация.* При составлении ОК используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета (ВОВ, РФ, и др)
5. *Автономия.* Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).
6. *Оригинальность.* ОК должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в

памяти. Он должен быть наглядным и понятным не только Вам, но и преподавателю.

7. *Взаимосвязь.* Текст ОК должен быть взаимосвязан с текстом учебника, что так же влияет на усвоение материала.

Примерный порядок составления опорного конспекта

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Оформление опорного конспекта.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

- Морфология и ультраструктура бактерий.
- Условия культивирования бактерий.
- Этапы бактериологического метода диагностики бактериальных инфекций.
- Основные методы лабораторной диагностики бактериальных инфекций.
- Виды питательных сред. Требования, предъявляемые к ним.
- Биохимическая активность бактерий. Методы определения.
- Факторы агрессии бактерий. Методы их определения.
- Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам. Критерии оценки.
- Организация генетического аппарата бактерий.
- Фенотипическая изменчивость бактерий.
- Мутации бактерий.
- Генетические рекомбинации бактерий.
- Шигеллы. Классификация. Лабораторная диагностика.
- Сальмонеллы (возбудители брюшного тифа и паратифов А и В). Заболевания, вызываемые у человека. Принципы лабораторной диагностики.
- Эшерихии. Энтеропатогенные кишечные палочки. Возбудители колиэнтеритов. Принципы лабораторной диагностики.

- Возбудители холеры. Источники и пути передачи инфекции. Принципы лабораторной диагностики, профилактики и лечения.
- Стафилококки. Роль в стоматологической патологии. Принципы лабораторной диагностики.
- Гонококки. Локализация возбудителя в организме. Принципы лабораторной диагностики.
- Пневмококки. Заболевания, вызываемые у человека. Принципы лабораторной диагностики.
- Менингококки. Локализация возбудителя в организме. Лабораторная диагностика.
- Возбудители дифтерии. Источники и пути передачи инфекции. Принципы лабораторной диагностики, профилактики и лечения.
- Стрептококки. Роль стрептококков. Принципы лабораторной диагностики.

ТЕМАТИКА ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ

Современные принципы, применяемые для таксономии бактерий.

Применение бактериофагов в медицине.

Механизмы действия противомикробных средств.

Эволюция микроорганизмов.

Развитие микробиологии в XXI веке: достижения и перспективы.

Виды иммунитета

Антибиотики, классификация

Классификация оборудования микробиологической лаборатории.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1. Основы культивирования микроорганизмов. Посев бактерий из воздуха седиментационным методом Коха.

Лабораторная работа № 2. Количественный анализ микрофлоры воздуха.

Культуральные признаки бактерий.

Лабораторная работа № 3. Окраска клеточных стенок по Граму.

Лабораторная работа № 4. Окраска запасных питательных веществ микроорганизмов.

Лабораторная работа № 5. Метод получения накопительных культур микроорганизмов по С.Н. Виноградскому.

Лабораторная работа № 6. Анализ роста накопительных культур. Постановка опыта азотфиксирующих бактерий.

Лабораторная работа № 7. Анализ роста азотфиксирующих бактерий.

Лабораторная работа № 8. Молочнокислое брожение бактерий. Изучение качества дрожжей. Анализ подъемной силы (ускоренным методом) дрожжей.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

- Патогенные микобактерии.

- Патогенные микоплазмы. Заболевания, вызываемые у человека. Принципы лабораторной диагностики.
- Возбудитель сифилиса. Локализация возбудителя в организмы в различные периоды заболевания. Принципы лабораторной диагностики.
- Грамотрицательные облигатно-анаэробные бактерии (бактероиды, превотеллы, порфиромонады, фузобактерии).
- Клостридии ботулизма. Источники и пути передач инфекции. Принципы лабораторной диагностики. Специфическое лечение.
- Пищевые токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии. Лабораторная диагностика.
- Пищевые отравления стафилококковой этиологии.
- Пищевые отравления, вызванные условно-патогенными микроорганизмами (*E. coli*; *St. aureus*; *Pseudomonas*; *Proteus*; *Klebsiella*). Принципы лабораторной диагностики.
- Хламидии. Роль в патологии человека.
- Трихомонады. Роль в патологии человека.
- Патогенные лептоспиры. Заболевания, вызываемые у человека.
- Патогенные микоплазмы. Заболевания, вызываемые у человека.
- Классификация риккетсиозов. Роль в патологии человека.
- Дисбактериозы ротовой полости. Причины формирования. Степени.

2. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ			
	Форма работы	Количество баллов 100 %	
		min	max
Текущая работа	Устный опрос	5	8
	Разработка и защита доклада с презентацией	6	10
	Разработка опорного конспекта	6	10
	Составление тестов	13	21
	Работа в бактериологической лаборатории	15	25
	Тестирование	15	26
Итого		60	100
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый раздел/ Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	Составление тестовых заданий повышенной сложности	0	3
	Анализ монографий и учебников	0	3
	Написание реферата	0	3
Итого		0	9
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		60	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

50 баллов – допуск к экзамену

60–72 – удовлетворительно

73–86 – хорошо

87–100 – отлично

2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 08
от «03» мая 2023 г.
Заведующий кафедрой
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 04
от «17» мая 2023 г.
Председатель НМСС (Г
Горленко Н.М.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы
Биология

Квалификация: бакалавр

Составитель: Банникова К.К.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Микробиология» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС дисциплины «Микробиология» решает задачи:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

- образовательной программы Биология и химия, очной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки);

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,

программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций подлежащих формированию в рамках дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК -2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);

ОПК – 5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;

ПК – 4 Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности.

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);	Экономика знаний, социология, естественнонаучная картина мира, основы математической обработки информации, история образования и педагогической мысли, теория обучения и воспитания, химия окружающей среды, общая и неорганическая химия, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, генетика, теория эволюции, производственная практика: преддипломная практика, практика по экспериментальной химии.	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	1 2 3 4 5	Разработка и защита доклада с презентацией; Разработка опорного конспекта; тестирование; Лабораторные работы Тестирование Экзамен
ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;	Культурология, Естественнонаучная картина мира, Иностранный язык, Русский язык и культура речи, Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, Педагогическая риторика, Основы ЗОЖ и гигиена, Анатомия и возрастная физиология, Безопасность жизнедеятельности, Физическая культура и спорт, "Физическая культура и спорт: Элективная дисциплина с по общей физической подготовке/Элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм/Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов)", Современные технологии инклюзивного образования, Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, Основы математической обработки информации, Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование), Теория обучения и воспитания,	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	1 2 3 4 5	Разработка и защита доклада с презентацией; Разработка опорного конспекта; тестирование; Лабораторные работы Тестирование Экзамен

	<p>Проектирование урока по требованию ФГОС, Технологии современного образования, Введение в биологию, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Генетика, Теория эволюции, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Органическая химия, Химия окружающей среды, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач по химии повышенной сложности, Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: введение в профессию, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Учебная практика: общественно-педагогическая практика, Производственная практика: вожатская практика, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии.</p>			
<p>ПК-4 Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности.</p>	<p>Зоология, Основы экологии и охраны природы, Ботаника, Введение в биологию, Компетентностный подход в образовании, Микробиология, Методика обучения и воспитания (по химии), Методика обучения и воспитания (по биологии), Генетика, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Теория эволюции, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Органическая химия, Химия окружающей среды, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Биохимия, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация</p>	<p>4 5</p>	<p>Тестирование Экзамен</p>

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: разработка и защита доклада с презентацией; разработка опорного конспекта; выполнение лабораторных работ; тестирование.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: Экзамен. Критерии оценивания по оценочному средству – 5 экзамен

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций (87-100 баллов) отлично/зачтено	Базовый уровень сформированности компетенций (73-86 баллов) хорошо/зачтено	Пороговый уровень сформированности компетенций (60-72 баллов)* удовлетворительно/зачтено
ОПК-2	на продвинутом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	на базовом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	на пороговом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ
ОПК-5	на продвинутом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	на базовом уровне способен осуществлять контроль формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;	на пороговом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся
ПК-4	на продвинутом уровне знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности. Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов. Владеет приемами реализации	на базовом уровне знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности. Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов.	на пороговом уровне знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.

образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся.		
--	--	--

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля

4.1. Фонды оценочных средств включают: разработка и защита доклада с презентацией, разработка опорного конспекта, лабораторные работы, тестирование.

Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1-разработка и защита доклада

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Постановка целей и задач	1
Соответствие содержания доклада поставленному вопросу	4
Соблюдение регламента времени	1
Наличие и качество презентации	2
Наличие заключения/выводов	2
Максимальный балл	10

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2–разработка опорного конспекта (требования к составлению опорного конспекта описаны в методических рекомендациях)

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Лаконичность и структурность	1
Акцентирование и унификация	1
Автономия и оригинальность	1
Взаимосвязь	1
Максимальный балл	4

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3–лабораторные работы

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Количество лабораторных работ	3
Соответствие требованиям оформления	4
Максимальный балл	7

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4– тестирование

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
60–72 % выполненных заданий	2
73–86 % выполненных заданий	2
87–100 % выполненных заданий	3

5. **Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**

Контрольные задания

Выполнение лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Основы культивирования микроорганизмов. Посев бактерий из воздуха седиментационным методом Коха.

Лабораторная работа № 2. Количественный анализ микрофлоры воздуха. Культуральные признаки бактерий.

Лабораторная работа № 3. Окраска клеточных стенок по Граму.

Лабораторная работа № 4. Окраска запасных питательных веществ микроорганизмов.

Лабораторная работа № 5. Метод получения накопительных культур микроорганизмов по С.Н. Виноградскому.

Лабораторная работа № 6. Анализ роста накопительных культур. Постановка опыта азотфиксирующих бактерий.

Лабораторная работа № 7. Анализ роста азотфиксирующих бактерий.

Лабораторная работа № 8. Молочнокислое брожение бактерий. Изучение качества дрожжей. Анализ подъемной силы (ускоренным методом) дрожжей.

Контрольные задания по базовому разделу

Составление опорных конспектов

Современные принципы, применяемые для таксономии бактерий.

Применение бактериофагов в медицине.

Механизмы действия противомикробных средств.

Эволюция микроорганизмов.

Развитие микробиологии в XXI веке: достижения и перспективы.

Виды иммунитета

Антибиотики, классификация

Классификация оборудования микробиологической лаборатории

ТЕСТИРОВАНИЕ

Тест тренировочный

(на некоторые вопросы может быть более одного правильного ответа)

Общая микробиология

Вам предложены варианты ответов, правильным может быть только один.

1. Дрожжеподобные грибы рода *Candida* - это
 - А. парные кокки
 - Б. палочковидные микроорганизмы
 - В. почкующиеся клетки
 - Г. извитые формы
2. Метод изучения подвижности микроорганизмов:
 - А. Грама
 - Б. Бурри-Гинса
 - В. раздавленной капли
 - Г. Циля-Нильсена
3. Метод окраски для простейших:
 - А. по Граму
 - Б. по Цилю-Нильсену
 - В. по Ожешко
 - Г. по Романовскому-Гимзе
4. Увеличение иммерсионного объектива равно:
 - А. 7
 - Б. 40
 - В. 90
 - Г. 120
5. Клетки округлой формы, расположенные гроздьями, Гр «+». Это:
 - А. стрептококки
 - Б. стафилококки
 - В. нейссерии
 - Г. клостридии
6. Клетки округлой формы, расположенные цепочками, Гр «+». Это:
 - А. стрептококки
 - Б. стафилококки
 - В. нейссерии
 - Г. клостридии
7. Клетки округлой формы, расположенные парами, Гр «+». Это:
 - А. стрептококки
 - Б. стафилококки
 - В. сарцины
 - Г. диплококки
8. Клетки округлой формы, расположенные пакетами, Гр «+». Это:
 - А. стрептококки
 - Б. стафилококки
 - В. сарцины
 - Г. нейссерии
9. Клетки округлой формы с нитями псевдомицелия, Гр «+». Это:
 - А. стрептококки
 - Б. стафилококки
 - В. нейссерии
 - Г. грибы рода *Candida*
10. При микроскопии препарата, окрашенного по Граму, обнаружены хаотично расположенные палочки красного цвета. Это:

- А. стрептококки
 - Б. стафилококки
 - В. бактерии
 - Г. клостридии
11. Морфология грибов рода *Candida* характеризуется:
- А. шаровидная форма
 - Б. палочковидная форма
 - В. округлая форма
 - Г. извитая форма
12. Обязательной структурой для обычных бактериальных клеток является:
- А. жгутики
 - Б. капсула
 - В. клеточная стенка
 - Г. фимбрии
13. Окраска по Граму обуславливается особенностями строения:
- А. клеточной стенки
 - Б. цитоплазматической мембраны
 - В. генома
 - Г. капсулы
14. Наследственная информация в бактериальной клетке локализована:
- А. цитоплазматической мембране
 - Б. геноме
 - В. митохондриях
 - Г. мезосомах
15. Внутриклеточными паразитами являются:
- А. вирусы
 - Б. простейшие
 - В. бактерии
 - Г. вибрионы
16. Способность бактерий прикрепляться к поверхности клеток обеспечивается:
- А. капсулой
 - Б. жгутиками
 - В. микроворсинками (пили)
 - Г. мезосомами
- Органом движения у бактерий являются:
- А. капсула
 - Б. жгутики
 - В. клеточная стенка
 - Г. мезосомы
18. Метод окраски для выявления кислотоустойчивых бактерий:
- А. Граму
 - Б. Цилю-Нильсену
 - В. Нейссеру
 - Г. Ожешко
19. Метод окраски для выявления спор у спорообразующих бактерий:
- А. Бурри
 - Б. Граму
 - В. Цилю-Нильсену
 - Г. Ожешко
20. Метод окраски для выявления зерен волютина:
- А. Бурри
 - Б. Граму
 - В. Нейссеру
 - Г. Ожешко
21. Основной метод окраски стрептококков:
- А. по Ожешко
 - Б. по Цилю-Нильсену
 - В. по Нейссеру
 - Г. по Граму
22. Основным методом окраски возбудителя туберкулеза:
- А. по Граму
 - Б. по Бури-Гинсу

- В. по Нейссеру
Г. по Цилю-Нильсену
23. Метод окраски для выявления запасных гранул:
А. по Бури-Гинсу
Б. по Цилю-Нильсену
В. по Ожешко
Г. по Нейссеру
24. Основной метод окраски стрептобацилл:
А. по Нейссеру
Б. по Ожешко
В. по Граму
Г. по Цилю-Нильсену
25. Капсулу образуют:
А. пневмококки
Б. простейшие
В. дрожжи
Г. бациллы
26. Способностью образовывать споры обладают:
А. стафилококки
Б. стрептококки
В. энтеробактерии
Г. бациллы
27. Палочковидную форму имеют:
А. спирохеты
Б. бактерии
В. вибрионы
Г. сарцины
28. Извитую форму имеют:
А. сарцины
Б. вибрионы
В. бактерии
Г. стафилококки
29. Название вида микроорганизмов состоит из:
А. одного слова
Б. двух слов
В. трех слов
Г. четырех слов
30. Название рода микроорганизмов состоит из:
А. двух слов
Б. двух букв
В. одного слова
Г. трех слов
31. Споры бактерий образуются:
А. для размножения бактерий
Б. для регуляции осмотического давления
В. для обеспечения движения бактерий
Г. при неблагоприятных условиях
32. Простой метод окраски:
А. по Граму
Б. по Романовскому-Гимзе
В. метиленовым синим
Г. по Ожешко
33. Простая питательная среда:
А. мясопептонный агар
Б. кровяной агар
В. среда Эндо
Г. шоколадный агар
34. Простая питательная среда:
А. пептонная вода
Б. кровяной агар
В. среда Эндо
Г. маннит-солевой агар
35. Сложная питательная среда:
А. мясопептонный агар
Б. кровяной агар
В. мясопептонный бульон

- Г. пептонная вода
36. Сложная питательная среда:
- А. мясопептонный агар
 - Б. маннит-солевой агар
 - В. мясопептонный бульон
 - Г. пептонная вода
37. Дифференциально-диагностическая среда:
- А. Эндо
 - Б. сахарный бульон
 - В. пептонная вода
 - Г. мясопептонный агар
38. Дифференциально-диагностическая среда:
- А. мясопептонный бульон
 - Б. сахарный бульон
 - В. пептонная вода
 - Г. маннит-солевой агар
39. Элективная питательная среда:
- А. мясопептонный агар
 - Б. тиогликолевая среда
 - В. сывороточный агар
 - Г. шоколадный агар
40. Элективная питательная среда:
- А. мясопептонный агар
 - Б. сахарный бульон
 - В. кровяной агар
 - Г. шоколадный агар
41. Оптимальная температура для культивирования мезофильных бактерий:
- А. 22-25 град.С
 - Б. 35-37 град.С
 - В. 42-45 град.С
 - Г. 50-55 град.С
42. Основная форма бактериофагов:
- А. круглая форма
 - Б. палочковидная форма
 - В. форма головастика
 - Г. спиралевидная форма
43. Метод фаготипажа бактерии:
- А. просветления бульона
 - Б. метод дисков
 - В. Коха
 - Г. Флеминга
44. Использование бактериофагов для диагностики:
- А. титрование по Грациа
 - Б. реакция фаготипажа
 - В. титрование по Аппельману
 - Г. диско-диффузионный метод
45. Фактор агрессии микроорганизмов:
- А. гемолизин
 - Б. ферментация глюкозы
 - В. выделение сероводорода
 - Г. выделение индола
46. Метод культивирования анаэробов:
- А. Флеминга
 - Б. Фортнера
 - В. Коха
 - Г. Шукевича
47. Метод определения сероводорода:
- А. лакмусовая бумажка синееет
 - Б. бумажка пропитанная щавелевой кислотой розовеет
 - В. лакмусовая бумажка краснеет
 - Г. бумажка пропитанная уксусно-кислым свинцом чернеет
48. Культуральные свойства бактерий на плотной питательной среде:
- А. S-колонии
 - Б. равномерное помутнение

- В. пленка
Г. осадок
49. Культуральные свойства бактерий на плотной питательной среде:
А. М-колонии
Б. равномерное помутнение
В. пленка
Г. осадок
50. Культуральные свойства бактерий на плотной питательной среде:
А. пленка
Б. равномерное помутнение
В. R - колонии
Г. осадок
51. Культуральные свойства бактерий на жидкой питательной среде:
А. S-колонии
Б. R-колонии
В. М- колонии
Г. осадок
52. Культуральные свойства бактерий на жидкой питательной среде:
А. S-колонии
Б. R-колонии
В. М- колонии
Г. пленка
53. Культуральные свойства бактерий на жидкой питательной среде:
А. S-колонии
Б. R-колонии
В. равномерное помутнение
Г. М-колонии
54. Метод идентификации бактерий:
А. метод бумажных дисков
Б. по культуральным свойствам
В. метод серийных разведений
Г. метод фаготипажа
55. Метод идентификации бактерий:
А. метод бумажных дисков
Б. по ферментативным свойствам
В. метод серийных разведений
Г. метод фаготипажа
56. Метод фаготипажа бактерий
А. стерильного пятна
Б. Флеминга
В. серийных разведений
Г. бумажных дисков
57. Изучение биохимической активности бактерий проводится:
А. для определения культуральных свойств
Б. для выделения чистой культуры
В. для определения токсигенности
Г. для идентификации
58. Метод выделения чистых культур роящихся бактерий:
А. Дрегальского
Б. Фортнера
В. Флеминга
Г. Шукевича
59. Метод выделения чистых культур бактерий не растущих на плотной питательной среде:
А. Коха
Б. Шукевича
В. Флеминга
Г. Дрегальского
60. Метод определения чувствительности к антибиотикам:
А. Фортнера
Б. Коха

- В. бумажных дисков
Г. Шукевича
61. Метод определения чувствительности к антибиотикам:
А. Фортнера
Б. Коха
В. Флеминга
Г. Шукевича
62. Гемолиз определяется на питательной среде:
А. мясопептонный агар
Б. кровяной агар
В. сывороточный агар
Г. маннит-солевой агар
63. Механизм действия антибиотиков:
А. поглощение бактерий
Б. гемолитический
В. протеолитический
Г. бактерицидный
64. Бактерии размножаются:
А. спорами
Б. почкованием
В. поперечным делением
Г. фрагментацией
65. Степень чувствительности к антибиотикам оценена как R, культура:
А. высокочувствительная
Б. чувствительная
В. резистентная
Г. промежуточная
66. Степень чувствительности к антибиотикам оценена как I, культура:
А. высокочувствительная
Б. чувствительная
В. резистентная
Г. промежуточная
67. Раневой бактериофаг содержит вирусы возбудителя:
А. дизентерии
Б. холеры
В. пневмококка
Г. стафилококка
68. Второй этап бактериологического метода диагностики:
А. идентификация
Б. забор материала
В. выделение чистой культуры
Г. определение антибиотикочувствительности
69. Метод определения минимальной ингибирующей концентрации антибиотика:
А. Флеминга
Б. серийных разведений
В. Фортнера
Г. бумажных дисков
70. На первом этапе взаимодействия бактериофага с бактериальной клеткой происходит:
А. сборка бактериофага
Б. адсорбция
В. синтез вирусных компонентов (репродукция)
Г. проникновение нуклеиновой кислоты
71. Идентификация микроорганизмов по антигенной структуре проводится:
А. реакция агглютинации на стекле
Б. метод просветления бульона
В. метод стерильного пятна
Г. разложение углеводов до кислоты и газа
72. Метод определения чувствительности к антибиотикам по диаметру зоны подавления роста:
А. метод серийных разведений
Б. метод стерильного пятна

- В. метод бумажных дисков
Г. метод просветления бульона
73. Оптимальная температура для термофильных бактерий:
А. 43-55 град.С
Б. 23-25 град. С
В. 4-25 град.С
Г. 35-37 град.С
74. Оптимальная температура для психрофильных бактерий:
А. 43-55 град. С
Б. 35-37 град. С
В. 55-60 град. С
Г. 4-25 град. С
75. Метод определения чувствительности нескольких культур к одному антибиотику:
А. метод серийных разведений
Б. метод Флеминга
В. метод бумажных дисков
Г. метод Фортнера
76. Первая фаза роста и размножения бактерий называется:
А. фаза логарифмического роста
Б. фаза логарифмической гибели
В. стационарная фаза
Г. лаг-фаза
77. Вторая фаза роста и размножения бактерий называется:
А. фаза логарифмической гибели
Б. лаг-фаза
В. стационарная фаза
Г. фаза логарифмического роста
78. Третья фаза роста и размножения бактерий называется:
А. фаза ускорения гибели
Б. стационарная фаза
В. лаг-фаза
Г. фаза логарифмического роста
79. Оптимальными условиями культивирования микроорганизмов являются:
А. рН питательной среды 5,6-6,8, температура – 25 град, стерильность
Б. рН питательной среды 6,8-7,0, температура – 28 град, стерильность
В. рН питательной среды 7,2-7,4, температура - 37 град, стерильность
Г. рН питательной среды 7,0-7,2, температура – 37 град, стерильность
80. К антигенам, участвующим в реакции агглютинации относятся:
А. взвесь убитых бактерий
Б. растворимые антигены
В. экстракты органов
Г. экстракты бактерий
81. К антигенам, участвующим в реакции преципитации относятся:
А. взвесь убитых бактерий
Б. растворимые антигены
В. взвесь убитых грибов
Г. экстракты органов и тканей
82. В результате реакции линейной агглютинации отмечается:
А. образование осадка эритроцитов в виде зонтика
Б. образование осадка эритроцитов в виде пуговки
В. образование осадка на границе двух сред
Г. образование мелкозернистого осадка
83. В результате реакции кольцепреципитации отмечается:
А. образование осадка эритроцитов в виде пуговки
Б. образование осадка в виде зонтика
В. образование помутнения на границе двух сред
Г. образование крупного осадка
84. В реакции связывания комплемента в качестве антигена используется:
А. антиген Вассермана

- Б. эритроцитарный диагностикум
В. бактериальный диагностикум
Г. антиген Кана
85. В качестве индикаторной системы в реакции связывания комплемента используется:
- А. хромоген
Б. эритроциты барана
В. гемолитическая система
Г. эритроцитарный диагностикум
86. Реакция нейтрализации на животных используется с целью:
- А. серодиагностики
Б. титрования антитоксической сыворотки
В. определения токсигенности выделенной культуры
Г. количественного определения возбудителя
87. Иммунофлюоресцентные реакции:
- А. Кана
Б. Манчини
В. Кунса
Г. Вассермана
88. К реакциям преципитации по механизму относится:
- А. Кунса
Б. Вассермана
В. Манчини
Г. Видаля
89. Диагноз бактериальной инфекции подтверждается, если титр антител:
- А. 1/160
Б. 1/40
В. 1/80
Г. 1/200
90. Диагноз бактериальной инфекции подтверждается, если титр антител:
- А. 1/160
Б. 1/40
В. 1/80
Г. 1/400
91. Реакции преципитации по Манчини используется с целью определения:
- А. классов иммуноглобулинов
Б. гемагглютинирующих вирусов
В. экспресс-диагностики
Г. вида возбудителя
92. Реакция агглютинации на стекле используется с целью определения:
- А. токсигенности выделенной культуры
Б. титра антител
В. вида возбудителя
Г. классов иммуноглобулинов
93. Люминесцирующие сыворотки против глобулинов используются с целью определения:
- А. вида возбудителя
Б. титра антител
В. классов иммуноглобулинов
Г. постановки кожно-аллергических проб
94. Агглютинирующая адсорбированная сыворотка используется с целью:
- А. ориентировочной идентификации возбудителя
Б. титра антител
В. определения степени напряженности иммунитета
Г. окончательной идентификации возбудителя
95. Антитоксическая диагностическая сыворотка используется с целью определения:
- А. степени напряженности антитоксического иммунитета
Б. вида возбудителя
В. титра антител
Г. токсигенности выделенной культуры

96. Антиген Вассермана используется с целью определения:

- А. антител
- Б. возбудителя
- В. напряженности иммунитета
- Г. токсигенности выделенной культуры

В каждом задании теста предложено несколько ответов, из которых могут быть правильными любое количество. Отметьте буквы всех правильных ответов.

МОРФОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

1. Из перечисленных микроорганизмов к прокариотам относятся:

- а). бактерии
- б). риккетсии
- в). бактериофаги
- г). грибы

2. Увеличение иммерсионного объектива равно:

- а). 7
- б). 40
- в). 90
- г). 120

3. Для изучения подвижности бактерий удобнее использовать микроскопию:

- а). иммерсионную
- б). темнопольную
- в). люминисцентную
- г). электронную

4. При микроскопии препарата, окрашенного по Граму, обнаружены расположенные гроздьями, округлой формы клетки фиолетового цвета. Это:

- а). стрептококки
- б). стафилококки
- в). нейссерии
- г). клостридии

д). диплококки

5. При микроскопии препарата, окрашенного по Граму, обнаружены расположенные цепочками клетки округлой формы фиолетового цвета. Это:

- а). стрептококки
- б). стафилококки
- в). нейссерии
- г). клостридии
- д). диплококки

6. При микроскопии препарата, окрашенного по Граму, обнаружены расположенные парами клетки округлой формы фиолетового цвета. Это:

- а). стрептококки
- б). стафилококки
- в). нейссерии
- г). клостридии
- д). диплококки

7. При микроскопии препарата, окрашенного по Граму, обнаружены расположенные пакетами клетки округлой формы фиолетового цвета. Это:

- а). стрептококки
- б). стафилококки
- в). сарцины
- г). клостридии
- д). нейссерии

8. При микроскопии препарата, окрашенного по Граму, обнаружены клетки округлой формы фиолетового цвета с нитями псевдомицелия. Это:

- а). стрептококки
- б). стафилококки
- в). нейссерии
- г). грибы рода Кандида

д). диплококки

9. При микроскопии препарата, окрашенного по Граму, обнаружены хаотично расположенные палочки красного цвета.

Это:

а). стрептококки

б). стафилококки

в). бактерии

г). клостридии

д). диплококки

10. Морфология грибов рода *Candida* характеризуется:

а). шаровидная форма

б). палочковидная форма

в). округлая форма

г). извитая форма

д). спиралевидная форма

11. Обязательными структурами для обычных бактериальных клеток являются:

а). жгутики

б). капсула

в). клеточная стенка

г). фимбрии

д). цитоплазматическая мембрана

12. Клеточная стенка грамотрицательных бактерий содержит:

а). пептидогликан

б). липополисахарид

в). тейхоевые кислоты

г). капсула

13. Окраска по Граму обуславливается особенностями строения:

а). клеточная стенка

б). цитоплазматическая мембрана

в). цитоплазма

г). геном

д). капсула

14. Наследственная информация в бактериальной клетке локализована:

а). цитоплазматическая мембрана

б). геном

в). митохондрии

г). мезосомы

д). плазмиды

15. Запасные гранулы бактерий являются:

а). депо метаболитов

б). депо воды

в). депо питательных веществ

г). депо ферментов

д). депо экзотоксинов

16. Внутриклеточными паразитами являются:

а). вирусы

б). простейшие

в). бактерии

г). вибрионы

д). хламидии

17. Способность бактерий прикрепляться к поверхности клеток обеспечивается:

а). капсула

б). жгутики

в). микроворсинки (пили)

г). мезосомы

д). рибосомы

18. Органами движения у бактерий являются:

а). капсула

б). микроворсинки (пили)

в). жгутики

г). клеточная стенка

д). мезосомы

19. Для просмотра нативных неокрашенных препаратов используется микроскопический метод:
- а). иммерсионная микроскопия
 - б). темнопольная микроскопия
 - в). люминесцентная микроскопия
 - г). фазово-контрастная микроскопия
 - д). электронная микроскопия
20. Для выявления кислотоустойчивых бактерий используется окраска по:
- а). Бурри
 - б). Граму
 - в). Цилю-Нильсену
 - г). Нейссеру
 - д). Ожешко
21. Для выявления спор у спорообразующих бактерий используется окраска по:
- а). Бурри
 - б). Граму
 - в). Цилю-Нильсену
 - г). Нейссеру
 - д). Ожешко
22. Для выявления зерен волютина используется окраска по:
- а). Бурри
 - б). Граму
 - в). Цилю-Нильсену
 - г). Нейссеру
 - д). Ожешко
23. В красный цвет окрашиваются:
- а). грамотрицательные бактерии по Граму
 - б). капсула по Бури-Гинсу
 - в). зерна волютина по Нейссеру
 - г). грамположительные бактерии по Граму
 - д). кислотоустойчивые бактерии по Цилю-Нильсену

24. В фиолетовый цвет окрашиваются:
- а). грамположительные бактерии по Граму
 - б). грамотрицательные бактерии по Граму
 - в). капсула по Бури-Гинсу
 - г). кислотоустойчивые бактерии по Цилю-Нильсену
 - д). зерна волютина по Нейссеру
25. Основным методом окраски стрептококков является:
- а). по Ожешко
 - б). по Цилю-Нильсену
 - в). по Нейссеру
 - г). по Граму
 - д). по Бури-Гинсу
26. Основным методом окраски возбудителя туберкулеза является:
- а). по Граму
 - б). по Бури-Гинсу
 - в). по Нейссеру
 - г). по Цилю-Нильсену
 - д). по Ожешко
27. Основным методом окраски для выявления запасных гранул является:
- а). по Бури-Гинсу
 - б). по Граму
 - в). по Цилю-Нильсену
 - г). по Ожешко
 - д). по Нейссеру
28. Основным методом окраски стрептобацилл является:
- а). по Нейссеру
 - б). по Ожешко
 - в). по Граму
 - г). по Цилю-Нильсену
 - д). по Бури-Гинсу
29. Основным методом окраски простейших является:
- а). по Нейссеру

- б). по Ожешко
 - в). по Романовскому- Гимзе
 - г). по Граму
 - д). по Бури-Гинсу
30. Способностью образовывать капсулу обладают:
- а). пневмококки
 - б). простейшие
 - в). дрожжи
 - г). энтеробактерии
 - д). бациллы
31. Способностью образовывать споры обладают:
- а). стафилококки
 - б). стрептококки
 - в). энтеробактерии
 - г). бациллы
 - д). простейшие
32. Сферическую форму имеют:
- а). стафилококки
 - б). сарцины
 - в). спирохеты
 - г). бациллы
 - д). стрептококки
33. Палочковидную форму имеют:
- а). спирохеты
 - б). бактерии
 - в). вибрионы
 - г). сарцины
 - д). бациллы
34. Извитую форму имеют:
- а). боррелии
 - б). сарцины
 - в). бациллы
 - г). вибрионы

- д). бактерии
35. К эукариотам относятся:
- а). бактерии
 - б). простейшие
 - в). риккетсии
 - г). грибы
 - д). бактериофаги
36. Совокупность особей, объединенных по близким свойствам, но отличающихся от представителей внутри рода называется:
- а). отдел
 - б). вид
 - в). класс
 - г). царство
 - д). тип
37. Название вида микроорганизмов состоит из:
- а). одного слова
 - б). двух слов
 - в). трех слов
 - г). двух букв
 - д). трех букв
38. Название рода микроорганизмов состоит из:
- а). двух слов
 - б). двух букв
 - в). одного слова
 - г). трех слов
 - д). трех букв
39. Название класса микроорганизмов состоит из
- а). трех слов
 - б). трех букв
 - в). двух букв
 - г). одного слова
 - д). двух слов

40. Функции цитоплазматической мембраны бактериальной клетки:

- а). транспорт веществ
- б). препятствует фагоцитозу бактерий
- в). синтез белков
- г). регуляция осмотического давления
- д). депо питательных веществ

41. Споры бактерий образуются:

- а). для размножения бактерий
- б). для препятствия фагоцитозу бактерий
- в). для регуляции осмотического давления
- г). для обеспечения движения бактерий
- д). при неблагоприятных условиях

42. Ворсинки (пили) микроорганизмов обеспечивают:

- а). питание бактерий
- б). препятствуют фагоцитозу бактерий
- в). прикрепление бактерий
- г). сохранение бактерий в неблагоприятных условиях
- д). размножение бактерий

43. При микроскопии обнаружены нитевидные грамположительные палочковидные бактерии. Это:

- а). хламидии
- б). актиномицеты
- в). риккетсии
- г). микоплазмы
- д). спириллы

44. При микроскопии обнаружены мелкие грамотрицательные палочковидные бактерии. Это:

- а). хламидии
- б). микоплазмы
- в). риккетсии
- г). спириллы

д). актиномицеты

45. При микроскопии обнаружены тонкие, длинные извитые бактерии. Это:

- а). хламидии
- б). микоплазмы
- в). актиномицеты
- г). спириллы
- д). риккетсии

46. При микроскопии обнаружены полиморфные внутриклеточные грамотрицательные бактерии. Это:

- а). хламидии
- б). микоплазмы
- в). риккетсии
- г). актиномицеты
- д). спириллы

47. К микроорганизмам лишенным клеточной стенки относятся:

- а). бактерии
- б). грибы
- в). хламидии
- г). микоплазмы
- д). риккетсии

48. К простым методам окраски относятся:

- а). по Граму
- б). фуксином
- в). по Романовскому-Гимзе
- г). метиленовым синим
- д). по Ожешко

49. К сложным методам окраски относятся:

- а). по Граму
- б). метиленовым синим
- в). фуксином
- г). по Ожешко
- д). по Нейссеру

50. Подвижность микроорганизмов изучается:

- а). в фиксированном препарате
- б). в окрашенном препарате
- в). в препарате «висячая капля»
- г). в препарате «раздавленная капля»
- д). в полужидкой питательной среде

Физиология микроорганизмов

В каждом задании теста предложено несколько ответов, из которых могут быть правильными любое количество. Отметьте буквы всех правильных ответов.

1. Простой питательной средой является:

- а). мясопептонный агар
- б). кровяной агар
- в). сывороточный агар
- г). пептонная вода
- д). шоколадный агар

2. Сложной питательной средой является:

- а). мясопептонный агар
- б). кровяной агар
- в). сывороточный агар
- г). пептонная вода
- д). шоколадный агар

3. Дифференциально-диагностической средой является:

- а). Эндо
- б). кровяной агар
- в). среды Гисса
- г). пептонная вода
- д). мясопептонный агар

4. Элективной питательной средой является:

- а). мясопептонный агар
- б). тиогликолевая среда
- в). сывороточный агар
- г). сахарный бульон
- д). шоколадный агар

5. Оптимальная рН-среды для бактерий соответствует:

- а). 7,2-7,4
- б). 8,1-8,3
- в). 4,2-4,7
- г). 6,0-6,5
- д). 5,2-5,5

6. Оптимальная температура для культивирования мезофильных бактерий:

- а). 22-25 град.С
- б). 35-37 град.С
- в). 37-41 град.С
- г). 42-45 град.С
- д). 50-55 град.С

7. Основная форма бактериофагов:

- а). круглая форма
- б). палочковидная форма
- в). овальная форма
- г). форма головастика
- д). спиралевидная форма

8. Методы фаготипажа бактерии:

- а). просветления бульона
- б). серийных разведений
- в). метод дисков

- г). стерильного пятна
- д). Флеминга

9. Использование бактериофагов для диагностики:

- а). реакция нарастания титра фага
- б). титрование по Грациа
- в). реакция фаготипажа
- г). титрование по Аппельману
- д). диско-диффузионный метод

10. Метод титрования фагов на жидкой питательной среде:

- а). по Грациа
- б). по Фортнеру
- в). по Флемингу
- г). по Аппельману
- д). по Шукевичу

11. Факторы агрессии микроорганизмов:

- а). гемолизин
- б). ферментация глюкозы
- в). выделение сероводорода
- г). инвазионность
- д). выделение индола

12. Методы культивирования анаэробов:

- а). Флеминга
- б). Фортнера
- в). Коха
- г). Шукевича
- д). физический

13. Признаки определения протеолитической активности бактерий

- а). выделение индола

- б). выделение токсина
- в). выделение аммиака
- г). выделение сероводорода
- д). выделение кислоты

14. Признаки определения сахаролитической активности бактерий:

- а). выделение индола
- б). выделение аммиака
- в). выделение газа
- г). выделение кислоты
- д). выделение сероводорода

15. Метод определения сероводорода:

- а). лакмусовая бумажка синееет
- б). бумажка пропитанная щавелевой кислотой розовеет
- в). лакмусовая бумажка краснеет
- г). бумажка пропитанная уксусно-кислым свинцом чернеет
- д). бумажка пропитанная уксусно-кислым свинцом белеет

16. Культуральные свойства бактерий на плотной питательной среде:

- а). S-колонии
- б). R-колонии
- в). равномерное помутнение
- г). пленка
- д). осадок

17. Культуральные свойства бактерий на жидкой питательной среде:

- а). S-колонии
- б). R-колонии
- в). M- колонии
- г). пленка

д). осадок

18. Методы идентификации бактерий:

- а). по морфологии
- б). метод бумажных дисков
- в). по культуральным свойствам
- г). метод серийных разведений
- д). метод фаготипажа

19. Изучение биохимической активности бактерий проводится:

- а). для определения культуральных свойств
- б). для выделения чистой культуры
- в). для определения токсигенности
- г). для определения чувствительности
- д). для идентификации

20. На втором этапе бактериофагии происходит:

- а). адсорбция
- б). синтез бактериофага
- в). сборка бактериофага
- г). лизис клетки
- д). проникновение нуклеиновой кислоты

21. Методы выделения чистой культуры микроорганизмов:

- а). Дригальского
- б). Флеминга
- в). Коха
- г). Фортнера
- д). Шукевича

22. На третьем этапе бактериофагии происходит:

- а). адсорбция
- б). синтез бактериофага

в). выход бактериофага

г). проникновение нуклеиновой кислоты

д). лизис клетки

23. Метод выделения чистых культур роящихся бактерий:

- а). Дрегальского
- б). Фортнера
- в). Флеминга
- г). Шукевича
- д). серийных разведений

24. Метод выделения чистых культур бактерий не растущих на плотной питательной среде:

- а). Коха
- б). Шукевича
- в). Флеминга
- г). Фортнера
- д). Дрегальского

25. Умеренный бактериофаг вызывает:

- а). инфекционный процесс
- б). лизогенный процесс
- в). воспалительный процесс
- г). опухолевый процесс
- д). латентная инфекция

26. Методы определения чувствительности к антибиотикам:

- а). Флеминга
- б). Фортнера
- в). Коха
- г). дисков
- д). Шукевича

27. Гемолиз определяется на питательной среде:

- а). мясопептонный агар
- б). кровяной агар
- в). сывороточный агар
- г). желточно-солевой агар
- д). маннит-солевой агар

28. Механизм действия антибиотиков:

- а). бактериостатический
- б). поглощение бактерий
- в). гемолитический
- г). протеолитический
- д). бактерицидный

29. К экзотоксинам бактерий относятся:

- а). нейраминидаза
- б). некротоксин
- в). липополисахарид
- г). нейротоксин
- д). индол

30. Инвазивность бактерий определяется:

- а). адгезия
- б). биохимическая активность
- в). выделение эндотоксинов
- г). выделение экзотоксинов
- д). пенетрация

31. Бактерии размножаются:

- а). спорами
- б). половым путем
- в). почкованием
- г). поперечным делением

д). фрагментацией

32. Если степень чувствительности к антибиотикам оценена как R, культура:

- а). высокочувствительная
- б). чувствительная
- в). слабочувствительная
- г). резистентная
- д). промежуточная

33. Если степень чувствительности к антибиотикам оценена как S, культура:

- а). высокочувствительная
- б). чувствительная
- в). слабочувствительная
- г). резистентная
- д). промежуточная

34. Если степень чувствительности к антибиотикам оценена как I, культура:

- а). высокочувствительная
- б). чувствительная
- в). слабочувствительная
- г). резистентная
- д). промежуточная

35. Раневой бактериофаг содержит вирусы возбудителя:

- а). дизентерии
- б). холеры
- в). пневмококка
- г). стафилококка
- д). туберкулеза

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

1. Охарактеризовать предмет, задачи, разделы микробиологии, ее связь с другими науками.
2. Раскрыть основные этапы развития микробиологии. Микробиологические школы России.
3. Рассмотреть классификацию микроорганизмов. Различия между эукариотами, прокариотами и вирусами.
4. Представить классификацию бактерий. Принципы современной систематики и номенклатуры, основные таксономические единицы. Понятие о виде, варианте, культуре, популяции, штамме.
5. Охарактеризовать методы микроскопии. Микроскопический метод диагностики инфекционных заболеваний.
6. Охарактеризовать методы окраски микробов и их отдельных структур.
7. Рассмотреть морфологию и химический состав бактерий. Протопласты, сферопласты, L – формы бактерий.
8. Рассмотреть ультраструктуру бактерий.
9. Спорообразование у бактерий. Патогенные спорообразующие микробы.
10. Жгутики, включения, капсулы у бактерий. Методы их обнаружения.
11. Питание бактерий. Источники основных элементов. Классификация бактерий по типам питания. Основные различия между ауто – и гетеротрофами, сапрофитами и паразитами. Факторы роста. Механизмы транспорта питательных веществ в бактериальную клетку.
12. Классифицировать бактерии по источнику получения энергии. Основные различия между фото – и хемотрофами, аэробами и анаэробами. Питательные среды и методы, применяемые для культивирования умеренных и строгих анаэробов.
13. Охарактеризовать рост и размножение бактерий. Кинетика размножения бактериальной популяции.
14. Рассмотреть морфологию и ультраструктуру риккетсий, хламидий, спирохет, микоплазм. Патогенные виды для человека.
15. Представить эволюцию, происхождение, систематику и номенклатуру вирусов. Принципы современной классификации вирусов. Основные отличия вирусов от бактерий.
16. Рассмотреть морфологию, ультраструктуру и химический состав вирусов. Функции основных химических компонентов вируса.
17. Вирусологический метод диагностики. Методы культивирования вирусов.
18. Морфология, ультраструктура и химический состав бактериофагов. Различия между вирулентными и умеренными фагами.
19. Распространение фагов в природе. Методы обнаружения и получения фагов. Практическое использование фагов.

20. Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний.
21. Питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.
22. Ферменты бактерий, их классификация. Принципы конструирования питательных сред для изучения ферментов бактерий.
23. Основные принципы культивирования бактерий. Культуральные свойства бактерий.
24. Принципы и методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий.
25. Микрофлора почвы, воды, воздуха. Патогенные виды, сохраняющиеся во внешней среде и передающиеся через почву, воду, пищевые продукты, воздух.
26. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – титр, коли – индекс, методы определения.
27. Микрофлора тела человека в различные возрастные периоды. Роль микробов – постоянных обитателей тела человека в физиологических процессах. Понятие о дисбактериозе, его классификация, проявления и методы лечения.
28. Влияние на микробы физических, химических и биологических факторов.
29. Стерилизация. Дезинфекция. Асептика. Антисептика. Определение понятий. Методы и средства их реализации.
30. Методы стерилизации питательных сред и лабораторной посуды.
31. Генетика бактерий. Понятие о внутривидовой ненаследственной изменчивости. Реверсия.
32. Генетика бактерий. Понятие о генотипе и фенотипе. Изменчивость бактерий, ее формы. Факторы, вызывающие изменчивость.
33. Плазмиды, их разновидности и свойства. Понятие о генной инженерии. Использование достижений генной инженерии в получении иммунобиологических препаратов.
34. Основные группы антимикробных химиопрепаратов, применяемых в терапии и профилактики инфекционных болезней.
35. Антибиотики. Классификация. Механизмы действия антибиотиков на микробную клетку.
36. Механизмы устойчивости микробов к лекарственным препаратам. Пути преодоления устойчивости. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам. Основные критерии эффективности антибиотикотерапии. Осложнения при антибиотикотерапии. Принципы рациональной антибиотикотерапии.
37. Типы взаимодействия между микро – и макроорганизмами. Патогенность и вирулентность. Факторы вирулентности. Количественное определение вирулентности. Аттенуация. Количественное определение вирулентности.
38. Динамика развития и периоды инфекционного процесса. Формы инфекций в зависимости от источника, числа инфицирующих агентов,

- от остроты течения и продолжительности пребывания микробов в организме, от локализации и путей распространения возбудителей, от интенсивности распространения заболеваемости.
39. Роль макроорганизма, внешней среды и социальных факторов в возникновении, течении и исходе инфекционного процесса. Определение понятий «заболеваемость», «летальность» и «смертность» при инфекционных заболеваниях.
 40. Биологический метод диагностики инфекционных заболеваний. Цели его применения.
 41. Понятие об иммунитете. Классификация противоинфекционного иммунитета. Основные отличия и механизмы естественного (врожденного) и приобретенного иммунитета.
 42. Роль неспецифических гуморальных и клеточных факторов защиты в противоинфекционном иммунитете.
 43. Приобретенный иммунитет: клеточный и гуморальный.
 44. Антигенная структура бактериальной клетки: О -, К -, Н – антигены. Групповые и видовые антигены микробов.
 45. Антитела (иммуноглобулины), их структура. Классы иммуноглобулинов, их функции.
 46. Сероиндикация инфекционных заболеваний. Определение. Серологические реакции, применяемые для сероиндикации, их компоненты и учет.
 47. Серологическая диагностика инфекционных заболеваний. Определение. Серологические реакции, применяемые для серодиагностики, их компоненты и учет.
 48. Методы иммунодиагностики инфекционных заболеваний: сероиндикация, сероидентификация, серодиагностика.
 49. Антитоксины. Применение антитоксических сывороток в диагностике, профилактике и лечении инфекционных заболеваний.
 50. Использование достижений генной инженерии в получении иммунобиологических препаратов. Понятие о биотехнологии.
 51. Микроорганизмы, поражающие лекарственное и растительное сырье. Фитопатогенные микроорганизмы.
 52. Методы контроля микробной загрязненности растительного лекарственного сырья. Санитарно-бактериологический контроль дистиллированной воды.
 53. Препараты, применяемые для восстановления нормальной микрофлоры (пробиотики, эубиотики).
 54. Дезинфицирующие препараты, механизм действия.
 55. Санитарно – бактериологическое исследование пищевых продуктов (молоко и молочные продукты, мясо и мясные продукты).

1. Холерные вибрионы. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
2. Шигеллы. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
3. Сальмонеллы. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
4. Клебсиеллы. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
5. Клостридии. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
6. Стафилококки. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
7. Стрептококки. Классификация. Свойства. Заболевания. Эпидемиология и патогенез. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
8. Менингококки. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
9. Гонококки. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
10. Иерсинии. Классификация. Свойства. Чума, псевдотуберкулез, кишечный иерсиниоз. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение. Роль отечественных ученых в изучении чумы и псевдотуберкулеза.
11. Возбудитель сибирской язвы. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
12. Бруцеллы. Классификация. Свойства. Заболевание, вызываемое ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
13. Возбудитель туляремии. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
14. Коринебактерии дифтерии. Классификация. Свойства. Заболевание, вызываемое ими. Эпидемиология и патогенез. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

15. Микобактерии туберкулеза. Классификация. Свойства. Заболевание, вызываемое ими. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
16. Трепонемы. Лептоспиры. Боррелии. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
17. Урогенитальные инфекции, вызываемые хламидиями, микоплазмами, уреаплазмами, гарднереллами. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
18. Риккетсии. Классификация. Свойства. Заболевания, вызываемые ими. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
19. Вирус гриппа. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
20. Вирус парагриппа. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
21. Вирусы кори, паротита, оспы. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
22. Вирус бешенства. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
23. Вирусы полиомиелита. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
24. Вирус клещевого энцефалита. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение. Роль отечественных ученых в изучении клещевого энцефалита.
25. Вирусы гепатитов. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
26. Герпесвирусы. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
27. Онкогенные вирусы. Общая характеристика и классификация. Механизмы вирусного канцерогенеза.
28. ВИЧ. Классификация. Свойства. Эпидемиология и патогенез. Иммуитет. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика
«13» мая 2020 г. Протокол № 10

Внесенные изменения утверждаю:
Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«20» мая 2020 г. Протокол № 8
Председатель НМСН



А.С. Близнецов

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2021/2022 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения» (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«12» мая 2021 г., протокол № 09

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«21» мая 2021 г. Протокол № 04

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2022/2023 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения» (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«05» мая 2022 г. Протокол № 09

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«11» мая 2022 г. Протокол № 05

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2023/2024 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения» (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«03» мая 2023 г. Протокол № 08

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«17» мая 2023 г. Протокол № 04

Председатель НМСС (Н)




Н.М. Горленко

1. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ
4.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
для обучающихся образовательной программы

Наименование	Место хранения/электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература		
Гусев, Михаил Викторович. Микробиология [Текст] : учебник для студентов вузов / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. -4-е изд., стер. -М. : Академия, 2003. -464 с. : ил. – (Высшее образование).	Библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	21
Емцев, Всеволод Тихонович. Микробиология [Текст]: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2005.	Библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	93
Гусев, Михаил Викторович. Микробиология [Текст] : учебник для студ. биолог. специальностей вузов / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. - 6-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006.	Библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	40
Дополнительная литература		
Лукомская, Кира Александровна. Микробиология с основами вирусологии [Текст] : учебное пособие для студентов пед. институтов по биологическим и химическим специальностям / К. А. Лукомская. - М. : Просвещение, 1987. - 192 с. : ил.	Библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	84
Микробиология [Текст] : методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов биологических специальностей всех форм обучения / сост.: Е. Н. Афанасова, Т. В. Марченкова. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. - 56 с.	Библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	11
Экология микроорганизмов [Текст] : учебник для студентов вузов / А. И. Нетрусов [и др.] ; ред. А. И. Нетрусов. - М. : Академия, 2004. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-1566-X	Библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	5
Информационные справочные системы и профессиональные базы данных		
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая	Научная	локальная сеть

	библиотека	вуза
система. – Москва, 1992. East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	https://dlib.eastview.com	Индивидуальный неограниченный доступ
Антиплагиат. Вуз [Электронный ресурс]	https://krasspu.antiplagiat.ru	Индивидуальный доступ
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь /  / Фортова А.А.
(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

4.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-502	Ноутбук – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., учебная доска – 1 шт., системный блок – 1 шт., звуковая акустическая установка – 1 шт. ПО: Microsoft® Windows® 7 Professional Лицензия Dreamspark (MSDN AA); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат No2304-180417-031116- 577-384; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Консультант Плюс - (Свободная лицензия для учебных целей); Гарант - (Свободная лицензия для учебных целей)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-403	Видеопроектор – 1 шт., компьютер «Intel Celeron» с выходом в интернет – 1 шт., переносная звукоусиливающая система – 1 шт., стойка компьютерная – 1 шт., экран подвесной – 1 шт., доска учебная 1 шт. ПО: Microsoft® Windows® 7 Professional Лицензия Dreamspark (MSDN AA); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат No2304-180417-031116- 577-384; 7-Zip – (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); Консультант Плюс - (Свободная лицензия для учебных целей); Гарант - (Свободная лицензия для учебных целей); Far Manager – (Свободная лицензия)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-402	Проектор – 1 шт., экран – 1 шт., учебная доска – 1 шт., компьютер с выходом в интернет, звуковая акустическая система – 1 шт., информационные стенды по истории кафедры ботаники; ПО: Microsoft® Windows® 7 Professional Лицензия Dreamspark (MSDN AA); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат No2304-180417-031116- 577-384; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); Консультант Плюс - (Свободная лицензия для учебных целей); Гарант – (Свободная лицензия для учебных целей); Far Manager – (Свободная лицензия).
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-445	Учебная доска-1шт, микроскопы -9 шт., химические реактивы, красители-индикаторы, питательные среды для проведения лабораторных работ по микробиологии, стерильная химическая посуда (пробирки, штативы, колбы, держатели, микропрепараты, ножницы, линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри)
Центр самостоятельной работы студентов	
г. Красноярск, ул. Ады	Учебно-методическая литература, ноутбук – 9шт,

Лебедевой, д.89, ауд. 1-105	специализированный стол для самостоятельной работы-15шт, компьютер10шт,Minioffice- 5 шт с МФУ, телевизор1шт,экран- 2шт,проектор2шт,колонки-8шт,вебкамера-15 шт, микрофон15 шт
--------------------------------	--