

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет биотехнологии

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20 ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) <i>(при наличии)</i>	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-190301-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	11

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1	Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.	ОПК-1.И-4. Знает теоретические основы биологических дисциплин	<p>Знает теоретические основы биологических дисциплин. особенности строения клеток про- и эукариотических организмов; закономерности роста и способы культивирования микроорганизмов; особенности метаболизма микроорганизмов и типы биологического окисления; основы генетики, изменчивость и основы селекции микроорганизмов; роль микроорганизмов в природе.</p> <p>Умеет культивировать микроорганизмы и осуществлять микробиологический контроль; определять обсеменённость объектов окружающей среды и техногенных потоков; выделять из объектов окружающей среды микроорганизмы с заданными физиологическими свойствами.</p> <p>Владеет основами микробиологической техники; способами анализа использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.</p>

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>396</u> , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	90	14
Практические /лабораторные занятия	108/90	20/20
Самостоятельная работа	108	324
Контроль	-	18
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой/экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование тем	Всего часов							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Занятия		СРС	Лекции	Занятия		СРС
			практич еские	лаборато рные			практич еские	лаборат орные	
I	Раздел 1. Концепция клеточного строения. Основы генетики и эволюция организмов								
1	Введение в биологию. Общая характеристика живых систем	4	8	4	4	2	2		20
2	Клеточный уровень организации живой материи	4	2	4	6	2		2	20
3	Молекулярно-генетический уровень организации живой природы	4	2		4				20
4	Метаболизм клетки	4	2	4	6				16
5	Размножение организмов. Механизмы клеточного деления	4	2	4	6			2	18
6	Онтогенез – индивидуальное развитие организма	2	2		2				20
7	Биогеоценотический и биосферный уровни организации жизни	4	2		6				16
8	Эволюция биосферы	4	2						
II	Раздел 2. Структурно-морфологические особенности и систематика клеток микроорганизмов. Метаболизм прокариотов								

9	Предмет и задачи микробиологии	4	2		4	2	2		10
10	Морфология бактерий	4	10	10	6	2	4		10
11	Систематика бактерий	2	2		2				10
12	Физиология микроорганизмов	6	20	10	8	2	4	2	16
III	Раздел 3. Влияние экологических факторов на микроорганизмы. Мир микроорганизмов в природе								
13	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	4	10	10	4		2	4	10
14	Антагонизм микробов и антибиотики	4	4	2	4		2	2	10
15	Распространение микроорганизмов в природе	4	10	8	6	2		4	20
16	Геологическая деятельность бактерий	4	2	2	10				16
IV	Раздел 4. Основы генетики и учения об инфекции и иммунитете								
17	Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе	4	10	10	6	2	2		16
18	Генетика микроорганизмов	4	2	2	6				10
19	Питательные среды	4	4	4				2	12
20	Стерилизация	4	4	4	6		2		20
21	Бактериофаг и бактериофагия	4	2		4				10
22	Основы учения об инфекции	4	2	4	4				10
23	Иммунология как наука	4	2	8	4			2	14
	Итого часов:	90	108	90	108	14	20	20	324

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Концепция клеточного строения. Основы генетики и эволюция организмов

Тема 1. Введение в биологию. Общая характеристика живых систем.

Лекционный материал. Предмет, цели и задачи дисциплины. Биология и биотехнология. Основные этапы развития биологических наук. Методы исследований. Сущность, возникновение и развитие жизни. Разнообразие форм жизни. Свойства живых систем. Уровни организации живых систем.

Практическое занятие: Уровни организации живых систем (семинар).

Лабораторное занятие: Методы исследований.

Задание для самостоятельной работы: Общая характеристика живых систем. Место микроорганизмов среди живых организмов. Роль спорообразования бактерий в процессах их жизнедеятельности. Биология и биотехнология.

Тема 2. Клеточный уровень организации живой материи.

Лекционный материал. Основы клеточной теории. Обязательные структурные компоненты клетки и их функции. Структура и функции органелл, характерных для эукариотических клеток.

Практическое занятие: Структурные компоненты клетки (семинар).

Лабораторное занятие: Сравнительная характеристика прокариотических и эукариотических клеток.

Задание для самостоятельной работы: Типы и принципы клеточной организации. Эволюция клетки.

Тема 3. Молекулярно-генетический уровень организации живой природы.

Лекционный материал. Химический состав клетки. История развития и методы биологии. Химическое строение и уровни организации ДНК. Геномный уровень организации ДНК. Генотип и фенотип. Наследственность, изменчивость. Формы изменчивости.

Практическое занятие: [Генотип и фенотип. Наследственность, изменчивость. Формы изменчивости](#) (семинар).

Задание для самостоятельной работы: Генный уровень организации ДНК. Хромосомный уровень организации ДНК.

Тема 4. Метаболизм клетки.

Лекционный материал. Основные процессы метаболизма клетки. Способы питания. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. Фотосинтез как основа автотрофного питания. Биологическое окисление глюкозы как основа гетеротрофного питания. Синтез белка как важнейший процесс метаболизма клетки.

Практическое занятие: Процесс фотосинтеза: пигменты и биохимия.

Лабораторное занятие: Факторы, влияющие на фотосинтез.

Задание для самостоятельной работы: Хемосинтез, механизм. Факторы, влияющие на хемосинтез. Синтез микробных пигментов, флуоресцирующих и ароматизующих веществ.

Тема 5. Размножение организмов. Механизмы клеточного деления.

Лекционный материал. Способы размножения организмов. Митоз как основной механизм клеточного деления. Сущность, периодизация и значение мейоза. Особенности гамет.

Практическое занятие: Митоз как основной механизм клеточного деления (семинар).

Лабораторное занятие: Механизмы клеточного деления.

Задание для самостоятельной работы: Изучить основные стадии гаметогенеза.

Тема 6. Онтогенез - индивидуальное развитие организма.

Лекционный материал. Основные концепции онтогенеза – индивидуального развития организма. Типы и периодизация онтогенеза.

Практическое занятие: Типы и периодизация онтогенеза (семинар).

Задание для самостоятельной работы: Изучение [механизмов онтогенеза](#).

Тема 7. Биогеоэкологический и биосферный уровни организации жизни.

Лекционный материал. Общая характеристика биогеоценозов. Устойчивость и эволюция биогеоценозов. Структура биосферы. Круговорот веществ как главная функция биосферы. Основы учения о ноосфере.

Практическое занятие: Круговорот веществ как главная функция биосферы (семинар).

Задание для самостоятельной работы: Подготовить реферат на одну из тем: Абиотические факторы внешней среды. Биотические факторы среды.

Тема 8. Эволюция биосферы.

Лекционный материал. Основные концепции эволюции. История развития эволюционного учения. Доказательства эволюции. Элементарные эволюционные факторы.

Практическое занятие: Доказательства эволюции. Элементарные эволюционные факторы (семинар).

Задание для самостоятельной работы: Изучить основные направления эволюционного процесса (макроэволюция).

Раздел 2. Структурно-морфологические особенности и систематика клеток микроорганизмов. Метаболизм прокариотов

Тема 9. Предмет и задачи микробиологии.

Лекционный материал. Краткая история развития микробиологии. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека. Связь микробиологии с другими отраслями науки.

Вопросы практических занятий: Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. Подготовка микробиологической лаборатории к работе. Правила работы с культурами микроорганизмов.

Задание для самостоятельной работы: Основные принципы культивирования микроорганизмов.

Тема 10. Морфология бактерий

Лекционный материал. Форма и размеры бактерий. Строение бактериальной клетки. Морфологические особенности актиномицет, риккетсий, хламидий, микоплазм, грибов.

Вопросы практических занятий: Микроскопия. Устройство микроскопа. Методы микроскопии.

Вопросы лабораторных занятий: Изучение микроорганизмов в световом микроскопе. Препараты живых клеток микроорганизмов. Негативный метод окрашивания. Препараты фиксированных окрашенных клеток микроорганизмов. Определение размеров клеток микроорганизмов.

Задание для самостоятельной работы: Микроскопия в биологическом микроскопе: приготовление препаратов для люминесцентной микроскопии, окраска нуклеотида и полисахаридов, окраска липидных гранул и полифосфатов.

Тема лекции №11. Систематика бактерий.

Лекционный материал. Исторический аспект систематики микроорганизмов. Обзор системы прокариот.

Вопросы практических занятий: Специальные методы окраски: кислотоспиртощелочестойчивых бактерий; капсул; жгутиков.

Задание для самостоятельной работы: Тинкториальные свойства микроорганизмов.

Тема лекции №12. Физиология микроорганизмов.

Лекционный материал. Химический состав микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов. Метаболизм. Дыхание микроорганизмов. Рост и размножение микроорганизмов.

Вопросы практических занятий: Приготовление препаратов для люминесцентной микроскопии.

Вопросы лабораторных занятий: Сложные методы окраски: по Граму; окраска спор.

Задание для самостоятельной работы: Биохимические свойства микроорганизмов. Использование ферментов микроорганизмов в пищевой промышленности. Полифункциональные белки бактерий. Метаболизм дрожжей. Типы гетеротрофного питания.

Раздел 3. Влияние экологических факторов на микроорганизмы. Мир микроорганизмов в природе

Тема 13. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.

Лекционный материал. Действие физических факторов. Действие химических факторов. Действие биологических факторов.

Вопросы практических занятий: Техника посева и пересева культур микроорганизмов. Посев и пересев микроорганизмов с использованием твердой питательной среды. Посев и пересев микроорганизмов с использованием жидкой питательной среды.

Вопросы лабораторных занятий: Выделение чистой культуры микроорганизмов. Выделение чистой культуры по методу Пастера. Выделение чистой культуры по методу Дригальского. Определение чистоты выделенной культуры.

Задание для самостоятельной работы: Формы взаимоотношений микроорганизмов.

Тема 14. Антагонизм микробов и антибиотиков.

Лекционный материал. Важнейшие антибиотики полученные из грибов и актиномицетов. Антибиотики полученные из бактерий. Антибиотики выделенные из высших растений. Антибиотики животного происхождения.

Вопросы практических занятий: Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов.

Вопросы лабораторных занятий: Определение чувствительности микробов к антибиотикам.

Задание для самостоятельной работы: Противоопухолевые антибиотики.

Тема 15. Распространение микроорганизмов в природе.

Лекционный материал. Микрофлора почвы. Микрофлора воздуха. Микрофлора воды.

Вопросы практических занятий: Микробиологические методы исследования почвы.

Микробиологические методы исследования воды.

Вопросы лабораторных занятий: Микробиологические методы исследования воздуха. Микробиологические методы исследования пищевых и других твердых продуктов.

Задание для самостоятельной работы: Микробиологические методы исследования объектов окружающей среды, техногенных потоков и продуктов.

Тема 16. Геологическая деятельность бактерий.

Лекционный материал. Роль бактерий в выветривании горных пород. Роль бактерий в преобразовании и разрушении нефти. Роль бактерий в образовании разрушении самородной серы. Роль бактерий в образовании и разрушении месторождений сульфидных руд.

Вопросы практических занятий: Роль бактерий в образовании торфа и угля.

Вопросы лабораторных занятий: Бактериальное выщелачивание руд.

Задание для самостоятельной работы: Микроорганизмы, участвующие в разложении силикатов.

Раздел 4. Основы генетики и учения об инфекции и иммунитете

Тема 17. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.

Лекционный материал. Круговорот азота. Круговорот углерода. Круговорот минеральных элементов.

Вопросы практических занятий: Количественный учет микроорганизмов. Методы количественного учета микроорганизмов на твердых средах. Методы количественного учета микроорганизмов жидких средах.

Вопросы лабораторных занятий: Методы количественного учета микроорганизмов с помощью счетных камер. Количественный учет микроорганизмов на фиксированных препаратах. Определение биомассы взвешиванием.

Задание для самостоятельной работы: Практическое использование спиртового, уксуснокислого, маслянокислого и молочнокислого брожений. Круговорот воды и биогенных элементов.

Тема 18. Генетика микроорганизмов.

Лекционный материал. Изменчивость основных признаков микроорганизмов. Материальные основы наследственности. Синтез белка и генетический код. Формы изменчивости микроорганизмов. Плазмиды. Генная инженерия.

Вопросы практических занятий: Культивирование и хранение микроорганизмов.

Культивирование микроорганизмов в аэробных и анаэробных условиях. Ферментативные свойства микроорганизмов: протеолитические и сахаролитические.

Вопросы лабораторных занятий: Летальный и мутагенное действие УФЛ на клетки микроорганизмов. Изучение фенотипической изменчивости под действием фенола.

Задание для самостоятельной работы: Генетические рекомбинации.

Тема 19. Питательные среды

Лекционный материал. Основные понятия. Источники углеродного питания. Источники азотного питания. Другие виды сырья.

Вопросы практических занятий: Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Классификация питательных сред. Приготовление питательных сред (МПБ, МПА).

Вопросы лабораторных занятий: Культивирование и хранение микроорганизмов. Хранение культур микроорганизмов.

Задание для самостоятельной работы: Принципы составления питательных сред.

Тема 20. Стерилизация.

Лекционный материал. Кинетика стерилизации. Стерилизация влажным паром. Стерилизация сухим жаром. Стерилизация фильтрованием. Химические дезинфицирующие вещества. Контроль эффективности стерилизации.

Вопросы практических занятий: Методы стерилизации. Стерилизация питательных сред.

Вопросы лабораторных занятий: Стерилизация стеклянной посуды.

Задание для самостоятельной работы: Стерилизация инструментов и приборов.

Тема 21. Бактериофаг и бактериофагия.

Лекционный материал. Морфология и основные свойства бактериофагов. Распространение фагов в природе. Практическое использование бактериофага.

Вопросы практических занятий: Исследования бактериофагии. Фаготипирование бактерий.

Задание для самостоятельной работы: Взаимодействие фагов и бактерий. Вирусы: их структура, разнообразие, распространение в природе.

Тема 22. Основы учения об инфекции.

Лекционный материал. Роль микроорганизма в инфекционном процессе. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Формы инфекций.

Вопросы практических занятий: Культивирование и хранение микроорганизмов. Культуральные свойства микроорганизмов. Изучение неспецифической резистентности организма.

Вопросы лабораторных занятий: Методы диагностики инфекционных болезней.

Бактериологические методы диагностики. Микологические методы диагностики.

Задание для самостоятельной работы: Методы диагностики инфекционных болезней.

Серологические (иммунологические) методы диагностики. Полимеразно – цепная реакция (ПЦР).

Патогенность и вирулентность микроорганизмов.

Тема 23. Иммунология как наука.

Лекционный материал. Предмет и задачи иммунологии. Способы (механизмы, уровни) защиты человеческого организма от инфекций. Виды приобретенного иммунитета. Механизм осуществления иммунологической реактивности.

Вопросы практических занятий: Серологические методы исследования. Реакция агглютинации (РА). Реакция преципитации (РП).

Вопросы лабораторных занятий: Реакция нейтрализации (РН). Реакция связывания комплемента (РСК).

Задание для самостоятельной работы: Фагоцитоз. Структура иммуноглобулинов. Моноклональные антитела.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Шабашева, С. В. Биология с основами экологии : учебное пособие / С. В. Шабашева. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 127 с. — ISBN 978-5-8353-1913-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92382> .
2. Микробиология: учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1180-1. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112044>.– Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст: электронный.
3. Сахарова, О.В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология: учебное пособие / О.В. Сахарова, Т.Г. Сахарова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-3798-6. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123667>.– Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
4. Рябцева, С.А. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-4502-8. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121456>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Цугкиев, Б.Г. Видовое разнообразие микроорганизмов, сбраживающих лактозу, в Республике Северная Осетия-Алания и их практическое использование: монография / Б. Г. Цугкиев [и др.]. – Владикавказ: ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2015. – 240 с. – ISBN 978-5-906647-35-1. – Текст: непосредственный.
2. Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 114 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103906> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ветеринарная микробиология и иммунология: учеб. для вузов по спец. "Ветеринария" / Н. А. Радчук [и др.]; под ред. Н.А. Радчука. – М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. – Текст: непосредственный.
4. Микробиологическая лаборатория и ее оборудование: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения, квалификация – бакалавр / Б.Г. Цугкиев, Э. . Рамонова, Р.Г. Кабисов. – Владикавказ: ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2015. –28 с. – Текст: непосредственный.
5. Нецепляев, С. В. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения / С.В. Нецепляев, А.Я. Панкратов. – М. :Агропромиздат, 1990. – 223 с. – Текст: непосредственный.
6. Рамонова, Э. В. Биотехнология молока и кисломолочных продуктов: методическое пособие, квалификация - бакалавр / Э. В. Рамонова, Р. Г. Кабисов. – Владикавказ : ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2015. – 88 с. – Текст: непосредственный.
7. Володькина, Г.М. Микробиология однородных групп товаров, санитария и гигиена : учебное пособие / Г.М. Володькина. – Тверь :Тверская ГСХА, 2019. – 181 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134250>.– Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
8. Микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / составители Т.И. Михалева [и др.]. – Курск: Курская ГСХА, 2018. – 58 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134845>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем»
<http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). <http://нэб.рф>
5. eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).</p>
<p>Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий.</p> <p>Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, рН-метр рН 150 М, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные СУW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 11. (факультет ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>
<p>Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ.</p> <p>Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (не предусмотрена).

6.2 Перечень вопросов к зачету:

1. Антибиотики животного происхождения.
2. Антибиотики, выделенные из высших растений.
3. Бактериофаги.
4. Генная инженерия: ее цель и задачи.
5. Действие антисептических веществ на микроорганизмы.
6. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека.
7. Значение микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
8. Изменчивость основных признаков микроорганизмов.
9. Изучение фенотипической изменчивости под действием фенола.
10. Классификация антибиотиков.
11. Классификация питательных сред по консистенции.
12. Классификация питательных сред по назначению.
13. Классификация питательных сред по происхождению.
14. Количественный учет микроорганизмов с помощью счетных камер.
15. Контроль эффективности стерилизации.
16. Краткая история развития микробиологии.
17. Круговорот азота.
18. Круговорот углерода.
19. Культивирование микроорганизмов в анаэробных и аэробных условиях.
20. Культуральные свойства микроорганизмов.
21. Летальное и мутагенное действие УФЛ на клетки микроорганизмов.
22. Материальные основы наследственности.
23. Метаболизм бактерий.
24. Методы исследования микрофлоры воды.
25. Методы исследования микрофлоры воздуха.
26. Методы исследования микрофлоры почвы.
27. Методы количественного учета микроорганизмов на твердых питательных средах.
28. Методы микроскопии.
29. Микробиологические методы исследования пищевых и других твердых продуктов.
30. Микрофлора воды.
31. Микрофлора воздуха.
32. Микрофлора почвы.
33. Морфологические особенности актиномицет.
34. Морфологические особенности микоплазм.
35. Морфологические особенности микроскопических грибов.
36. Морфологические особенности риккетсий.
37. Морфологические особенности хламидий.
38. Морфология микроорганизмов.
39. Негативный метод окраски.
40. Окраска бактерий по Граму.
41. Окраска спор.
42. Определение биомассы взвешиванием.
43. Определение размеров бактерий.
44. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
45. Осветительный аппарат микроскопа.
46. Основные отличия простых и сложных методов окраски бактериальных микропрепаратов.
47. Основные принципы культивирования микроорганизмов.
48. Основные различия в строении эукариотной и прокариотной клетке.
49. Основные этапы развития биологических наук.
50. Отрасли (виды) микробиологии.
51. Питательные среды общего назначения.
52. Плазмиды и их характеристика.
53. Понятие об иммунитете.
54. Понятие об инфекции.

55. Правила работы в микробиологической лаборатории.
56. Практическое использование учения о наследственности и изменчивости микроорганизмов.
57. Препараты живых клеток микроорганизмов.
58. Приготовление мясной воды и питательных сред на ее основе (МПБ, МПА).
59. Простой метод окраски.
60. Размножение микроорганизмов.
61. Разнообразие форм жизни.
62. Роль микро-и макроорганизма в инфекционном процессе.
63. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.
64. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
65. Рост микроорганизмов.
66. Световая микроскопия.
67. Свойства живых систем.
68. Связь микробиологии с другими отраслями науки.
69. Синтез белка и генетический код.
70. Стерилизация питательных сред.
71. Стерилизация стеклянной посуды.
72. Строение бактериальной клетки.
73. Строение системы иммунитета.
74. Сущность, возникновение и развитие жизни.
75. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории.
76. Техника приготовления фиксированного микроскопического препарата.
77. Типы дыхания микроорганизмов.
78. Уплотняющие вещества, используемые в микробиологии.
79. Устройство микроскопа.
80. Факторы естественной защиты организма.
81. Ферментативные свойства микроорганизмов.
82. Ферменты микроорганизмов.
83. Формы изменчивости микроорганизмов.
84. Химический состав микроорганизмов.
85. Хранение культур микроорганизмов.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Автоклав и его устройство.
2. Антибиотики актиномицетного происхождения.
3. Антибиотики животного происхождения.
4. Антибиотики и их действие на микроорганизмы.
5. Антибиотики, выделенные из высших растений.
6. Антибиотики, полученные из бактерий.
7. Бактериофаги.
8. Бактерицидное действие ультразвука.
9. Взаимодействие фагов и бактерий.
10. Генная инженерия: ее цель и задачи.
11. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека.
12. Значение микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
13. Изменчивость основных признаков микроорганизмов.
14. Классификация питательных сред по консистенции.
15. Классификация питательных сред по назначению.
16. Классификация питательных сред по происхождению.
17. Классификация ферментов.
18. Количественный учет микроорганизмов на фиксированных препаратах.
19. Количественный учет микроорганизмов с помощью счетных камер.
20. Контроль эффективности стерилизации.
21. Краткая история развития микробиологии.
22. Круговорот азота.
23. Круговорот углерода.
24. Культивирование микроорганизмов в анаэробных условиях.

25. Культивирование микроорганизмов в аэробных условиях.
26. Культуральные свойства микроорганизмов.
27. Летальное и мутагенное действие УФЛ на клетки микроорганизмов.
28. Материальные основы наследственности.
29. Метаболизм бактерий.
30. Методы исследования микрофлоры воды.
31. Методы исследования микрофлоры воздуха.
32. Методы исследования микрофлоры почвы.
33. Методы количественного учета микроорганизмов на твердых питательных средах.
34. Методы микроскопии.
35. Микробиологические методы исследования пищевых и других твердых продуктов.
36. Микрофлора воды.
37. Микрофлора воздуха.
38. Микрофлора почвы.
39. Морфологические особенности актиномицет.
40. Морфологические особенности микоплазм.
41. Морфологические особенности микроскопических грибов.
42. Морфологические особенности риккетсий.
43. Морфологические особенности хламидий.
44. Негативный метод окраски.
45. Обзор системы прокариот.
46. Окраска бактерий по Граму.
47. Окраска жгутиков.
48. Окраска капсул.
49. Окраска кислотостойких бактерий.
50. Окраска спор.
51. Определение биомассы взвешиванием.
52. Определение размеров клеток.
53. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
54. Осветительный аппарат микроскопа.
55. Основные отличия простых и сложных методов окраски бактериальных микропрепаратов.
56. Основные принципы культивирования микроорганизмов.
57. Основные различия в строении эукариотной и прокариотной клетке.
58. Основные этапы развития биологических наук.
59. Отрасли (виды) микробиологии.
60. Питательные среды общего назначения.
61. Плазмиды и их характеристика.
62. Понятие об иммунитете.
63. Понятие об инфекции.
64. Понятие об инфекционной болезни.
65. Правила работы в микробиологической лаборатории.
66. Практическое использование учения о наследственности и изменчивости микроорганизмов.
67. Практическое использование учения об иммунитете.
68. Практическое применение бактериофагов.
69. Препараты живых клеток микроорганизмов.
70. Приготовление мясной воды.
71. Приготовление мясо-пептонного бульона (МПБ).
72. Приготовление мясо-пептонного агара (МПА).
73. Простой метод окраски.
74. Протеолитические свойства микроорганизмов.
75. Размеры бактерий.
76. Размножение микроорганизмов.
77. Разнообразие форм жизни.
78. Роль микро-и макроорганизма в инфекционном процессе.
79. Роль микроорганизмов в жизнедеятельности человека.
80. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.

81. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
82. Рост микроорганизмов.
83. Сахаролитические свойства микроорганизмов.
84. Световая микроскопия.
85. Свойства живых систем.
86. Связь микробиологии с другими отраслями науки.
87. Синтез белка и генетический код.
88. Способы передачи возбудителей инфекционных заболеваний.
89. Стерилизация сухим жаром.
90. Стерилизация текучим паром.
91. Строение бактериальной клетки.
92. Строение системы иммунитета.
93. Структура и функции органелл, характерных для эукариотических клеток.
94. Сущность, возникновение и развитие жизни.
95. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории.
96. Техника приготовления фиксированного микроскопического препарата.
97. Типы дыхания микроорганизмов.
98. Уплотняющие вещества, используемые в микробиологии.
99. Устройство микроскопа.
100. Факторы естественной защиты организма.
101. Ферменты микроорганизмов.
102. Форма микроорганизмов.
103. Формы изменчивости микроорганизмов.
104. Химический состав микроорганизмов.
105. Хранение культур микроорганизмов.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

Критерии оценки тестовых заданий (с помощью коэффициента К)

$$K = A:P, \text{ где } A - \text{число правильных ответов;}$$

$$P - \text{общее число ответов}$$

Коэффициент К	Оценка
0,9 – 1	5
0,8 – 0,89	4
0,7 – 0,79	3
Меньше 0,7	2

Задание №1

1. Микроскоп сконструировал
 - А) А. Левенгук
 - Б) Л.С. Ценковский
 - В) И.И. Мечников
 - Г) Р.Кох
2. Сельскохозяйственная микробиология изучает:
 - А) микроорганизмы, вызывающие заболевания человека
 - Б) почвенные микроорганизмы
 - В) роль микроорганизмов в образование и разложение руд
 - Г) микроорганизмы, используемые в промышленности
3. Своим развитием микробиология обязана достижениям:
 - А) машиноведения
 - Б) математики
 - В) физики и химии
 - Г) экономических наук
4. Кокки, располагающиеся в виде цепочки:
 - А) сарцины
 - Б) диплококки
 - В) стафилококки

- Г) стрептококки
5. Основной структурный компонент бактериальной клетки
- А) клеточная стенка
 Б) ворсинки
 В) жгутики
 Г) эндоспоры
6. Лучистые грибы:
- А) риккетсии
 Б) актиномицеты
 В) хламидии
 Г) микоплазмы
7. Двойная (бинарная) номенклатура бактерий предложена:
- А) Р. Кохом
 Б) С. Виноградским
 В) К. Линнеем
 Г) Л. Пастером
8. Автор международного определителя бактерий «Руководство по систематике бактерий»:
- А) Р.А. Циона
 Б) Д.И. Ивановский
 В) Н.А. Красильников
 Г) Д.Х. Берги
9. Нуклеиновые кислоты в микробных клетках существуют в виде:
- А) РНК и ДНК
 Б) РНК
 В) ДНК
 Г) отсутствуют
10. Ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции:
- А) трансферазы
 Б) оксидоредуктазы
 В) лиазы
 Г) лигазы

Задание №2

1. В метаболизме микроорганизмов непрерывно осуществляются:
- А) анаболизм и катаболизм
 Б) анаболизм и плазмолиз
 В) катаболизм и плазмолиз
 Г) лиофилизация и анаболизм
2. Микроорганизмы, которые растут при свободном доступе кислорода:
- А) факультативные анаэробы
 Б) облигатные аэробы
 В) облигатные анаэробы
 Г) микроаэрофильные бактерии
3. Фаза развития, при которой скорость размножения клеток и увеличение популяции максимальны:
- А) задержки размножения
 Б) отрицательного ускорения
 В) логарифмическая
 Г) стационарная
4. Риккетсии культивируют:
- А) на обычных питательных средах
 Б) на дифференциальных средах
 В) на специальных питательных средах
 Г) в куриных эмбрионах
5. Санитарное состояние почвы обуславливает наличие:
- А) *E. coli*
 Б) *Penicillium*
 В) *Lac. casei*
 Г) *Mucor*

6. Коли-индекс не более 3-вода:
А) удовлетворительная
Б) качественная
В) некачественная
Г) неудовлетворительная
7. Наибольшее количество микроорганизмов содержит воздух:
А) полей
Б) лесов
В) промышленных городов
Г) лугов
8. Для дезинфекции рук и протирания поверхности стола используют:
А) 80% раствор этилового спирта
Б) 60% раствор этилового спирта
В) 50% раствор этилового спирта
Г) 70% раствор этилового спирта
9. Для обеспечения постоянной оптимальной температуры культивирования служит:
А) термостат
Б) автоклав
В) анаэрокат
Г) центрифуга
10. Оптическая часть микроскопа:
А) штатив
Б) объектив
В) револьвер
Г) тубус

Задание №3

1. Микроскопия, основанная на способности ряда веществ светиться под воздействием света:
А) люминесцентная
Б) светлопольная
В) темнопольная
Г) фазово-контрастная
2. Для негативного окрашивания используют:
А) раствор Люголя
Б) жидкую тушь
В) фуксин Пфейффера
Г) метиленовый синий
3. Основные анилиновые красители:
А) эозин
Б) эритрозин
В) основной фуксин
Г) кислый фуксин
4. Величина клеток микроорганизмов измеряется в:
А) сантиметрах
Б) миллиметрах
В) нанометрах
Г) микрометрах
5. Классический метод окраски по Граму на предметном стекле содержит:
А) 3 мазка
Б) 2 мазка
В) 4 мазка
Г) 1 мазок
6. Кислотоустойчивость бактерий выявляют по способу:
А) Грама
Б) Циль-Нильсена
В) Пешкова
Г) Меллера
7. Для вторичной люминесценции микробные клетки обрабатывают:
А) жидкой тушью

- Б) фуксином Циля
 - В) флуорохромами
 - Г) генциановым фиолетовым
8. Гранулы углеводной природы (полисахариды) выявляют при обработке клеток:
- А) этиловым спиртом
 - Б) фуксином Циля
 - В) метиловым синим
 - Г) раствором Люголя
9. Липидные гранулы окрашивают:
- А) суданом черным
 - Б) генциановым фиолетовым
 - В) нейтральным красным
 - Г) фуксином Пфейффера
10. Двойная (бинарная) номенклатура бактерий предложена:
- А) С. Виноградским
 - Б) К. Линнеем
 - В) Р. Кохом
 - Г) Л. Пастером

Задание №4

1. К физическим факторам внешней среды относятся:
- А) температура
 - Б) химические вещества
 - В) антибиотики
 - Г) поверхностно-активные вещества
2. Антибиотик животного происхождения:
- А) алицин
 - Б) лизоцим
 - В) субтилин
 - Г) пенициллин
3. К химическим факторам относятся:
- А) температура
 - Б) электричество
 - В) спирты (антисептические вещества)
 - Г) свет
4. Распространение метан- и пропанооксиляющих бактерий изучал:
- А) С. Н. Виноградский
 - Б) Н.Ф. Гамалея
 - В) В.Н. Шапошников
 - Г) Г. А. Могилевский
5. Исходным материалом для торфа являются
- А) мхи
 - Б) останки животных
 - В) отходы бродильных производств
 - Г) пищевые продукты
6. Окислению серной руды способствуют
- А) лактобактерии
 - Б) тионовые бактерии
 - В) дрожжи
 - Г) нитробактерии
7. В осаждении сульфидов основная роль принадлежит
- А) лейконостокам
 - Б) листериям
 - В) сульфатредуцирующим бактериям
 - Г) лактобактериям
8. Впервые приготовил вакцину против сибирской язвы:
- А) Р. Кох
 - Б) Д.И. Ивановский
 - В) И.И. Мечников

- Г) Л. Пастер
9. Функциональная единица наследственности:
- А) ген
 - Б) рибосома
 - В) митохондрия
 - Г) цитоплазма
10. Биосинтез белков происходит:
- А) на тилакоидах
 - Б) на рибосомах
 - В) в ядре
 - Г) на мезосомах

Задание №5

1. Передача ДНК от клетки-донора клетке-реципиенту при участии бактериофагов:
- А) трансдукция
 - Б) мутация
 - В) трансформация
 - Г) конъюгация
2. Плазмиды расположены в:
- А) на поверхности клеточной стенки
 - Б) цитоплазме
 - В) ядре
 - Г) капсуле
3. Генетика-это наука о
- А) эволюции
 - Б) репродукции
 - В) наследственности и изменчивости
 - Г) долголетию
4. Питательная среда общего назначения :
- А) Левина
 - Б) Чапека
 - В) Сабуро
 - Г) МПБ
5. Питательная среда неизвестного состава на гидролизатах белков:
- А) бульон Хоттингера
 - Б) кровяная среда
 - В) МПА
 - Г) картофельная
6. Большинство бактерий лучше всего растут при рН среды:
- А) 4,0
 - Б) 7,0
 - В) 8,0
 - Г) 5,0
7. Уплотнитель, выделенный из морских водорослей:
- А) кремнекислый гель
 - Б) желатина
 - В) агар-агар
 - Г) пептон
8. Элективная (избирательная) среда:
- А) МПА
 - Б) неохмеленное пивное сусло
 - В) МПБ
 - Г) яичная среда
9. Дифференциально-диагностическая среда:
- А) среды Гисса
 - Б) яичная среда
 - В) МПБ
 - Г) дрожжевая среда
10. Стерилизация насыщенным паром под давлением (аппарат):

- А) сушильный шкаф
- Б) автоклав
- В) свеча-аппарат Коха
- Г) центрифуга

Задание №6

1. Основной способ стерилизации стеклянной посуды:
 - А) сухим нагретым воздухом
 - Б) кипячение
 - В) тиндализация
 - Г) пастеризация
2. Способ стерилизации зеркального, оптического оборудования:
 - А) кипячение
 - Б) газовый метод
 - В) фламбирование
 - Г) автоклавирование
3. Внесение клеток микроорганизмов в стерильные среды:
 - А) модификация
 - Б) стерилизация
 - В) посев
 - Г) мутация
4. Для посева культур микроорганизмов, выращенных в жидкой среде чаще используют:
 - А) шпатель
 - Б) бактериологическую иглу
 - В) бактериологическую петлю
 - Г) градуированную пипетку
5. Метод разведений был предложен:
 - А) Пастером
 - Б) Кохом
 - В) Дригальским
 - Г) Шукевичем
6. Механический метод стерилизации:
 - А) фламбирование
 - Б) фильтрование
 - В) автоклавирование
 - Г) кипячение
7. При микроскопическом контроле чистоты исследуемой культуры готовят препарат:
 - А) «висячая капля»
 - Б) «раздавленная капля»
 - В) фиксированный окрашенный
 - Г) отпечаток
8. Потребности микроорганизмов в некоторых аминокислотах удовлетворяют, добавляя к среде:
 - А) углекислый кальций
 - Б) спирты
 - В) витамины
 - Г) гидролизат белка
9. Питательная среда на основе мясной воды:
 - А) МПБ
 - Б) картофельная
 - В) дрожжевая
 - Г) Эндо
10. Культивирование аэробных микроорганизмов осуществляют:
 - А) в вязких средах
 - Б) на поверхности плотных и жидких сред
 - В) в анаэроаэратах
 - Г) в трубках Бури

Задание №7

1. Непрерывное (проточное) культивирование – система

- А) открытая
 - Б) закрытая
 - В) полуоткрытая
 - Г) полузакрытая
2. Механический метод стерилизации:
- А) фламбирование
 - Б) фильтрование
 - В) автоклавирование
 - Г) кипячение
3. Антибиотик, выделенный из бактерий:
- А) лизоцим
 - Б) иманин
 - В) полимиксин
 - Г) биомицин
4. Лиофилизация-
- А) способ передачи генетической информации
 - Б) метод стерилизации
 - В) тип взаимоотношений между микроорганизмами
 - Г) способ хранения культур микроорганизмов
5. Контроль эффективности стерилизации питательных сред осуществляют в:
- А) термостате
 - Б) анаэроустате
 - В) ферментере
 - Г) холодильной камере
6. Ученый Дригальский предложил следующий метод выделения чистой культуры:
- А) разведений
 - Б) пластинчатого посева
 - В) нагревание
 - Г) биологический
7. При стерилизации фильтрованием используют:
- А) аппарат Коха
 - Б) печь Пастера
 - В) фильтры Зейтца
 - Г) автоклав
8. Фаг состоит из:
- А) отсутствует отросток
 - Б) головки
 - В) отростка
 - Г) головки и отростка
9. Вирусы бактерий:
- А) бактериофаги
 - Б) актинофаги
 - В) микофаги
 - Г) Плазмиды
10. Основоположником фагоцитарной теории иммунитета является:
- А) Л. Пастер
 - Б) И. Мечников
 - В) Д. Ивановский
 - Г) Р. Кох

Задание №8

1. Активность фага зависит от степени разведения:
- А) чем выше степень разведения, тем активнее фаг
 - Б) чем ниже степень разведения, тем активнее фаг
 - В) не зависит от степени разведения
 - Г) чем выше степень разведения, тем менее активен фаг
2. Антибиотик, выделенный из грибов:
- А) субтилиин

- Б) стрептомицин
 - В) экмолин
 - Г) рафанин
3. Стерилизация влажным жаром:
- А) фламбирование
 - Б) сушильный шкаф
 - В) кипячение
 - Г) ультрафиолетовыми лучами
4. Антибиотик, выделенный из высших растений:
- А) пенициллин
 - Б) колицин
 - В) эритрин
 - Г) иманин
5. При работе с камерой Горяева используют объектив:
- А) х40
 - Б) не используют
 - В) х90
 - Г) х100
6. Для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам используют:
- А) метод Отто
 - Б) метод диффузии в агар
 - В) метод Фюрта
 - Г) метод Коха
7. Стерилизация сухим жаром:
- А) пастеризация
 - Б) тиндализация
 - В) прокалывание
 - Г) автоклавирование
8. Характерные особенности роста микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах-
- А) сахаролитические свойства
 - Б) протеолитические свойства
 - В) антибиотические свойства
 - Г) культуральные свойства
9. Индол образуется при распаде аминокислоты:
- А) триптофана
 - Б) цистеина
 - В) метионина
 - Г) цистина
10. Вирусы актиномицетов:
- А) микофаги
 - Б) актинофаги
 - В) бактериофаги
 - Г) хламидии

Задание №9

1. Степень чувствительности микроорганизмов к данному антибиотику определяется по
- А) зоне угнетения роста
 - Б) образованию осадка
 - В) образованию пленки
 - Г) помутнением среды
2. Наибольший эффект УФЛ на клетки микроорганизмов наблюдается при длине волны:
- А) 200нм
 - Б) 260нм
 - В) 350нм
 - Г) 400нм
3. Культура Протея в присутствии в среде фенола:
- А) вызывает пигментацию
 - Б) образует жгутики

- В) не образует жгутиков
- Г) отсутствует рост
- 4. Количественный учет микроорганизмов на твердых средах:
 - А) метод диффузии в агар
 - Б) метод предельных разведений
 - В) метод Отто
 - Г) чашечный метод Коха
- 5. Антибиотик животного происхождения:
 - А) экмолин
 - Б) нистатин
 - В) грамицидин
 - Г) аллицин
- 6. Количественный учет микроорганизмов на фиксированных препаратах проводят с помощью объектива:
 - А) x20
 - Б) x90
 - В) x40
 - Г) x8
- 7. Биомассу выражают в:
 - А) л
 - Б) кг
 - В) г/л
 - Г) м³
- 8. Прямой метод микроскопического изучения почвы:
 - А) Пешкова
 - Б) Златогорова
 - В) Меллера
 - Г) Виноградского
- 9. Если вода считается качественной, коли-индекс:
 - А) не более 3
 - Б) не более 5
 - В) не менее 10
 - Г) не менее 7
- 10. Микробное число в воздухе определяют по формуле:
 - А) Р. Коха
 - Б) И. Омелянского
 - В) Д. Ивановского
 - Г) Л. Пастера

Задание №10

- 1. Для посевов продуктов плотной консистенции используют взвесь продукта:
 - А) 10%
 - Б) 5%
 - В) 20%
 - Г) 30%
- 2. Степень чувствительности микроорганизмов к данному антибиотику определяется по
 - А) образованию осадка
 - Б) зоне угнетения роста
 - В) образованию пленки
 - Г) помутнением среды
- 3. При работе с камерой Горяева используют объектив:
 - А) не используют
 - Б) x90
 - В) x40
 - Г) x100
- 4. Вирусы актиномицетов:
 - А) хламидии
 - Б) микофаги
 - В) бактериофаги

- Г) актинофаги
5. Основной структурный компонент бактериальной клетки
- А) клеточная стенка
 - Б) ворсинки
 - В) жгутики
 - Г) эндоспоры
6. Нуклеиновые кислоты в микробных клетках существуют в виде:
- А) РНК
 - Б) РНК и ДНК
 - В) ДНК
 - Г) отсутствуют
7. Микроорганизмы, которые растут только при свободном доступе кислорода:
- А) факультативные анаэробы
 - Б) микроаэрофильные бактерии
 - В) облигатные аэробы
 - Г) облигатные анаэробы
8. Для обеспечения постоянной оптимальной температуры культивирования служит:
- А) анаэростат
 - Б) автоклав
 - В) центрифуга
 - Г) термостат
9. Для негативного окрашивания используют:
- А) жидкую тушь
 - Б) фуксин Пфейффера
 - В) раствор Люголя
 - Г) метиленовый синий
10. Механический метод стерилизации:
- А) фламбирование
 - Б) фильтрование
 - В) автоклавирование
 - Г) кипячение