Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



_____ Хагуров Т.А.
«_31_» ____мая_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.01 СПЕЦПРАКТИКУМ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Микробиология

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Спецпрактикум» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составил:
Г.Г. Вяткина доцент, канд. биол. наук, доцент _____

Рабочая программа дисциплины «Спецпрактикум» утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биотехнологии,
протокол № 13 от 29 апреля 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Тюрин В.В. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биотехнологии,
протокол № 13 от 29 апреля 2019 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Тюрин В.В. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета
протокол № 9 «24» мая 2019 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В. _____

Рецензенты:

Решетников С.И., доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО «КубГУ», канд. биол. наук

Бабичев С.А., заведующий кафедрой микробиологии ФГБОУ ВО КубГМУ, канд. мед. наук, доцент

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины "Спецпрактикум" является формирование у студентов общепрофессиональных, а также профессиональных компетенции в производственной, мониторинговой и исследовательской деятельности, а также анализ фундаментальных знаний, направленных на расширение представлений о современных представлениях о метаболическом и филогенетическом многообразии микробного мира, классификации, идентификации и номенклатуры прокариот.

Для высокопрофессиональной подготовки выпускника курс "Спецпрактикум" важен для углубленного понимания студентами-биологами принципов организации и функционирования микробного мира. Спецпрактикум занимает важное место в подготовке бакалавров-биологов. Бакалавру-микробиологу, необходимо иметь навыки работы с лабораторной посудой, умения по приготовлению питательных сред и микропрепаратов и их окрашиванию для успешной работы по специальности в дальнейшем. Важность тесной связи современной микробиологии с молекулярной биологией, физиологией и биохимией, филогенетической классификацией, с необходимостью понимания основных принципов и путей развития, а также точек их практического применения определяет актуальность изучения дисциплины в рамках данной бакалаврской программы.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи освоения дисциплины:

– сформировать у студентов:

базовое мышление, обеспечивающее представления о разнообразии биологических объектов;

способность понимать значение стерилизации и дезинфекции в микробиологии;

способность использовать методы окраски микроорганизмов, необходимые навыки подготовки лабораторной посуды к работе в микробиологической лаборатории.

– развивать у студентов умения использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы для выполнения биологических работ;

– показать перспективы применения микроскопические методов в различных областях жизнедеятельности человека (промышленность, сельское хозяйство, научные исследования и т. д.);

– развивать у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина "Спецпрактикум" относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Курс "Спецпрактикум" важен для студентов-микробиологов, специализирующихся в области биотехнологии и общей микробиологии. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по бактериологии и биотехнологии, а также навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Спецпрактикум" предшествуют такие дисциплины, как "Генетическая инженерия бактерий", "Неорганическая химия", "Органическая химия", "Аналитическая химия", "Общая физика", "Биохимия", "Молекулярная биология", "Генетика и селекция", "Микробиология", которые изучаются, в том числе, в рамках направления 06.03.01 «Биология». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при

подготовке выпускной квалификационной работы и крайне важны в осуществлении практической деятельности бакалавра биологии (микробиологии).

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-2	способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	способы и требования к подготовке лабораторной посуды; способы стерилизации и дезинфекции, используемые в микробиологических лабораториях; методы, применяемые при работе с различными типами прокариот	работать с нормативной документацией в микробиологической лаборатории; собирать информацию, использую микробиологические методы и компьютерные технологии для обработки данных; анализировать полученную в результате работы с микроорганизмами информацию и составлять отчеты при идентификации бактерий методами полифазной таксономии;	навыками анализа информации, полученной в результате работы; методами обобщения и систематизации данных; принципами организации научного исследования в лаборатории
2.	ПК-4	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой,	классификацию питательных сред и принципы их составления; основные методы стерилизации и дезинфекции в	выполнять различные препараты микробных культур и окрасить их простыми и	принципами составления, приготовления и стерилизации питательных сред; основными

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	микробиологии; основные способы окраски микропрепаратов.	сложными способами окраски; дезинфицировать материал основными методами стерилизации; готовить простые, специальные и дифференциально-диагностические среды.	методами стерилизации и дезинфекции в микробиологии; знаниями об основных способах окраски микропрепаратов

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. (288 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		5	6	7	-
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего)	**126**	36	30	60	-
Занятия лекционного типа	**-**	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	**-**	-	-	-	-
Лабораторные занятия	**126**	36	30	60	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	**2**	-	-	2	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	**0,7**	0,2	0,2	0,3	-
Самостоятельная работа, в том числе					
Курсовая работа	**-**	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	**35**	15	15	5	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	**14,6**	5,8	6,8	2	-
Реферат	**2**	-	-	2	-

Подготовка к текущему контролю		**45**	15	20	10	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		**62,7**	-	-	62,7	-
Общая трудоемкость	**час.**	**288**	72	72	144	-
	в том числе контактная работа	**128,7**	36,2	30,2	62,3	-
	зач. ед.	**8**	2	2	4	-

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Тема 1. Способы и требования к подготовке лабораторной посуды к стерилизации.	12	-	-	4	8
2	Тема 2. Методы стерилизации и дезинфекции.	14	-	-	6	8
3	Тема 3. Принципы составления питательных сред. Режимы и условия стерилизации питательных сред.	21,9	-	-	12	9,9
4	Тема 4. Способы окраски микробиологических препаратов	23,9	-	-	14	9,9
	Итого по дисциплине:		**-**	**-**	**36**	**35,8**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Тема 5. Определение количества микробных клеток с помощью оптических стандартов мутности.	12	-	-	2	10
2	Тема 6. Подсчет количества живых микробных клеток.	14,9	-	-	4	10,9
3	Тема 7. Определение численности микроорганизмов методом Коха.	18	-	-	8	10
4	Тема 8. Особенности подсчета числа микроорганизмов воды, почвы и	26,9	-	-	16	10,9

	воздуха.					
	Итого по дисциплине:		**-**	**-**	**30**	**41,8**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Тема 9. Виды наследственных изменений у бактерий. Мутации,их механизм и фенотипическое проявление.	18	-	-	14	4
2	Тема 10. Генетические рекомбинации у бактерий.	19	-	-	14	5
3	Тема 11. Конъюгация у бактерий.	21	-	-	16	5
4	Тема 12. Трансформация у бактерий.	21	-	-	16	5
	Итого по дисциплине:		**-**	**-**	**60**	**19**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.
Занятия лекционного типа – не предусмотрены.

2.3.2 Занятия семинарского типа.
Занятия семинарского типа – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Раздел 1. Правила работы в микробиологической лаборатории. Подготовка стеклянных пипеток и чашек Петри к стерилизации.	Коллоквиум №1
2.	Раздел 1. Методы изготовления ватно-марлевых пробок и критерии их подбора. Способы подготовки предметных стекол для микропрепаратов.	Коллоквиум №2
3.	Раздел 2. Понятие стерильности. Стерилизация и дезинфекция. Отличия методов стерилизации и дезинфекции. Методы стерилизации.	Коллоквиум №3
4.	Раздел 2. Стерилизация лабораторной посуды и растворов, питательных сред в микробиологии. Физические и химические способы стерилизации. Общая характеристика. Основные группы дезинфектантов.	Коллоквиум №4
5.	Раздел 2. Методы термической стерилизации. Использование сухожара.	Коллоквиум

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
	Принципы автоклавирования и режимы. Устройство автоклава. Дробная стерилизация (тиндализация). Пастеризация и ее применение.	№5
6.	Раздел 3. Классификация питательных сред по консистенции. Сфера применения плотных, жидких и полужидких сред. Отличия природных и синтетических питательных сред.	Коллоквиум №6
7.	Раздел 3. Классификация питательных сред по назначению. Принцип работы дифференциально-диагностических сред. Принципы составления элективных и специальных сред.	Коллоквиум №7
8.	Раздел 3. Особенности питательных сред для анаэробов. Способы стерилизации питательных сред. Как различают питательные среды по назначению?	Коллоквиум №8
9.	Раздел 3. Что такое натуральные и искусственные питательные среды. Какие источники углерода могут использовать микроорганизмы. Источники азота в питательных средах для бактерий.	Коллоквиум №9
10.	Раздел 3. Среды обогащения и элективные среды. Принципы приготовления питательных сред для различных групп бактерий. Принцип работы среды Гисса. Среды для изучения потребление различных субстратов у бактерий.	Коллоквиум №10
11.	Раздел 3. Определение понятий: вид, культура, штамм. Понятие о накопительных культурах. Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха. Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского. Выделение чистых культур на элективных средах. Хранение коллекционных культур бактерий.	Коллоквиум №11
12.	Раздел 4. Принципы устройства оптических микроскопов. Увеличение и разрешающая способность световых микроскопов с иммерсионным объективом. Установка освещения при микроскопии окрашенных и живых препаратов в световом микроскопе. Установка освещение по Кёлеру. Особенности и возможности микроскопов с фазово-контрастными устройствами. Приготовление препарата живых микроорганизмов для исследования в фазово-контрастном микроскопе. Принцип работы люминесцентного микроскопа. Типы электронных микроскопов.	Коллоквиум №12
13.	Раздел 4. Красители, используемые в микробиологии. Способы приготовления растворов анилиновых красителей. Способы подготовки микропрепаратов. Виды способов окраски препаратов микроорганизмов. Методы окраски бактерий.	Коллоквиум №13
14.	Раздел 4. Колония бактерий, её характеристики. Культуральные свойства бактерий. Описание характера роста бактерий на жидких средах. Определение отношения к кислороду у аэробных и факультативно-анаэробных бактерий.	Коллоквиум №14
15.	Раздел 4. Морфологические формы бактерий. Взаиморасположение клеток бактерий. Приготовление препаратов "раздавленная капля" и "висячая капля". Случаи использования. Способы визуализации спор бактерий. Специальные способы окраски спор бактерий. Способы визуализации капсул бактерий. Позитивный и негативный способы выявления капсул.	Коллоквиум №15
16.	Раздел 4. Способы окраски зерен волютина у бактерий и дрожжей. Специальные способы окраски жгутиков бактерий. Специальные способы	Коллоквиум №16

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
	окраски включений у бактерий. Выявление кислото- или щелочеустойчивости у бактерий.	
17.	Раздел 4. Количественный учет бактерий в воде с помощью прямого счета в окрашенном мазке. Количественный учет бактерий с помощью оптических стандартов. Подсчет жизнеспособных бактерий с помощью люминесцентного микроскопа. Количественный учет клеток с помощью камеры Горяева. Количественный учет бактерий методом Коха. Метод предельных разведений для количественного учета бактерий в жидких средах. Сравнительный анализ различных методов количественного учета бактерий	Коллоквиум №17
18.	Обзор пройденного материала и проведение зачета	Коллоквиум по вопросам к зачету
19.	Раздел 5.Определение количества микробных клеток с помощью оптических стандартов мутности. Что такое оптический стандарт. Принципы приготовления оптических стандартов. Критерии определения числа микробных клеток при помощи оптического стандарта.	Коллоквиум №18
20.	Раздел 6.Особенности подсчета живых микробных клеток. Принципы подсчета живых клеток микроорганизмов. Красители для окрашивания живых клеток.	Коллоквиум №19
21.	Раздел 6. Подсчет количества живых микробных клеток при помощи камеры Горяева. Подсчет клеток на мембранных фильтрах	Коллоквиум №20
22.	Раздел 7.Принцип разведения микробных культур для подсчета численности. Приготовление различных разведений.	Коллоквиум №21
23.	Раздел 7.Определение количества клеток методом высева на плотные среды. Определение количества клеток высевом на жидкие среды.	Коллоквиум №22
24.	Раздел 7.Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха. Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского.	Коллоквиум №23
25.	Раздел 7.Выделение чистых культур на элективных средах. Хранение коллекционных культур бактерий.	Коллоквиум №24
26.	Раздел 8.Методы подсчета воздушных микроорганизмов. Способы отбора проб воздуха для исследований. Правила отбора проб почвы. Подготовка проб почвы для изучения численности микроорганизмов. Методы подсчета микроорганизмов почвы.	Коллоквиум №25
27.	Раздел 8. Требования к отбору и хранению проб воды. Подходы к изучению численности водных микроорганизмов.	Коллоквиум №26
28.	Раздел 8. Углеводородокисляющие бактерии. Распространение в природе. Методы выделения нефтеокисляющих бактерий. Питательные среды, используемые для выделения нефтеокисляющих бактерий из различных источников. Выделение чистых культур нефтеокисляющих бактерий	Коллоквиум №27
29.	Раздел 8. Методы определения активности окисления нефти бактериями. Гравиметрический метод определения остаточных количеств углеводородов в среде. Хроматографический анализ содержания углеводородов в образцах, подвергнутых биологической деградации.	Коллоквиум №28

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
30.	Раздел 8. Методы выделения анаэробных сульфатредукторов. Йодометрический метод определения сероводорода в среде.	Коллоквиум №29
31.	Раздел 8. Методы выделения аэробных и анаэробных целлюлозоразрушающих бактерий. Определение активности целлюлаз экспресс-методом. Определение активности целлюлаз количественым методом.	Коллоквиум №30
32.	Раздел 8. Среды для выделения актиномицетов-продуцентов антибиотиков. Определение продукции антибиотиков у актиномицетов. Определение антимикробной активности антибиотиков. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	Коллоквиум №31
33.	Обзор пройденного материала и проведение зачета	Коллоквиум по вопросам к зачету
34.	Раздел 9. Особенности устройства генома бактерий. Структура бактериального оперона.	Коллоквиум №32
35.	Раздел 9. Способы передачи генетической информации у прокариот. Трансформация, трансдукция, коньюгация.	Коллоквиум №33
36.	Раздел 9. Виды изменчивости у бактерий. Причины и виды мутаций у прокариот.	Коллоквиум №34
37.	Раздел 9. Мутагены. Виды, принцип действия. Использование мутагенов для изучения наследственности у бактерий.	Коллоквиум №35
38.	Раздел 9. Механизм мутации. Фенотипическое проявление мутаций	Коллоквиум №36
39.	Раздел 9. Обратные мутации (реверсии). Системы репарации ДНК	Коллоквиум № 37 Реферат
40.	Раздел 9. Полимеразная цепная реакция, стадии, используемые ферменты. Полимеразная цепная реакция, использование в таксономии, генетической инженерии	Коллоквиум №38
41.	Раздел 10. Виды генетических рекомбинаций у бактерий. Виды изменчивости у прокариот.	Коллоквиум №39
42.	Раздел 10. Внехромосомные генетические элементы бактерий. Роль плазмид в передаче генетической информации у бактерий.	Коллоквиум №40
43.	Раздел 10. Роль умеренных бактериофагов в передаче генетической информации прокариот. Бактериофагия: умеренные и профаги.	Коллоквиум №41
44.	Раздел 10. Транспозоны и IS-элементы, история открытия. Транспозоны и IS-элементы роль в мутагенезе	Коллоквиум №42
45.	Раздел 10. Ферменты, используемые в генетическом конструировании. Типы нуклеаз	Коллоквиум №43 Реферат
46.	Раздел 10. Эндонуклеазы рестрикции. ДНК-лигазы.	Коллоквиум №44
47.	Раздел 10. ДНК-полимераза. Терминальная трансфераза.	Коллоквиум №45
48.	Раздел 11. Виды обмена генетическим материалом у прокариот. Способы использования генетического обмена прокариот в медицине и	Коллоквиум №46

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
	промышленности.	
49.	Раздел 11. Плазмиды и их роль в жизни бактерий. Виды плазмид.	Коллоквиум №47
50.	Раздел 11. Значение R-плазмид в медицине и биологии. Роль конъюгативных плазмид в переносе генетической информации у бактерий.	Коллоквиум №78
51.	Раздел 11. Использование неконъюгативных плазмид в молекулярной биологии. Мобилизация неконъюгативных плазмид.	Коллоквиум №49 Реферат
52.	Раздел 11. Группы несовместимости плазмид E. coli. Этапы поставки опыта конъюгации бактерий.	Коллоквиум №50
53.	Раздел 11. Передача плазмид при конъюгации. Элиминация плазмид у трансконъюгантов.	Коллоквиум №51
54.	Раздел 11. Создание векторов на основе плазмид. Использование транспозонов для создания векторов.	Коллоквиум №52
55.	Раздел 11. Этапы создания рекомбинантных штаммов. Примеры рекомбинантных штаммов прокариот в медицине и биотехнологии	Коллоквиум №53
56.	Раздел 12. Открытие трансформации у бактерий. Трансформация и трансдукция у бактерий.	Коллоквиум №54
57.	Раздел 12. Стадии трансформации бактерий. Влияние на способность к трансформации при помощи мутагенов.	Коллоквиум №55 Реферат
58.	Раздел 12. Картирование хромосом бактерий. Гомологичная рекомбинация у микроорганизмов.	Коллоквиум №56
59.	Раздел 12. Методы проведения трансформации E. coli.Механизмы образования трансдуцирующих фагов	Коллоквиум №57
60.	Раздел 12. Получение компетентных клеток. Типы трансдукции: специфическая и общая	Коллоквиум №58
61.	Раздел 12. Методы выделения плазмидной ДНК. Система палиндромных кластеров в геномахбактерий.	Коллоквиум №59
62.	Раздел 12. Учёт частоты трансформации у бактерий. Использование техники рекомбинантных ДНК для создания клонотек.	Коллоквиум №60
63.	Раздел 12. Роль трансформации в передаче генетической информации у бактерий. Химико-ферментативный синтез уникальных генов.	Коллоквиум №61

2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
	Подготовка к	СТО 4.2-07-2012 Система менеджмента качества. Общие

	коллоквиуму	требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Переиздание. – Красноярск: СФУ, 2014. – 60 с. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии. протокол № 21 «_26_» июня 2017 г

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)могут предоставляться в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

–в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению курса "Современная систематика прокариот" используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
7	ЛЗ	Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Контролируемые преподавателем дискуссии по темам: – Критерии стерильности. – Сходство и различие понятий стерилизация и дезинфекция. – Подбор физических и химических способов стерилизации. – Методы термической стерилизации. – Виды классификация питательных сред. – Принципы приготовления питательных сред для заданных групп бактерий. – Критерии понятий: вид, культура, штамм. – Морфологические формы бактерий. Взаиморасположение клеток бактерий.	48

		– Красители, используемые в микробиологии. – Принципы устройства оптических микроскопов. – Установка освещение по Кёлеру. – Типы окрашивания, используемые в микробиологии. – Принципы визуализации капсул бактерий. – Принципы визуализации спор бактерий. – Принципы визуализации жгутиков бактерий. – Способы хранения коллекционных культур бактерий. – Подготовка проб почвы для изучения численности микроорганизмов. – Методы подсчета воздушных микроорганизмов. – Требования к отбору и хранению проб воды. – Углеводородокисляющие бактерии в природе. – Методы определения активности окисления нефти бактериями. – Этапы выделения чистых культур нефтеокисляющих бактерий. – Методы выделения анаэробных сульфатредукторов. – Методы выделения аэробных и анаэробных целлюлозоразрушающих бактерий. – Среды для выделения актиномицетов-продуцентов антибиотиков. – Количественный учет клеток с помощью камеры Горяева – Количественный учет бактерий методом Коха. – Подсчет клеток на мембранных фильтрах – Критерии определения числа микробных клеток при помощи оптического стандарта. – Принцип разведения микробных культур для подсчета численности. – Методы получения изолированных колоний прокариот. – Способы использования генетического обмена прокариот в медицине и промышленности. – Способы определения антимикробной активности антибиотиков. – Способы передачи генетической информации у прокариот. – Причины и виды мутаций у прокариот. – Механизмы мутаций. – Роль обратных мутаций (реверсий). – Использование мутагенов для изучения наследственности у бактерий. – Роль плазмид в передаче генетической информации у бактерий. – Виды плазмид. Значение R-плазмид в медицине и биологии. – Внехромосомные генетические элементы бактерий. – Роль умеренных бактериофагов в передаче генетической информации прокариот. – Причины и виды мутаций у прокариот. – Транспозоны и IS – элементы, их роль в мутагенезе. – Трансформация у бактерий: получение компетентных клеток – Методы проведения трансформации E. coli. – Роль конъюгативных плазмид в переносе генетической информации у бактерий.	

		– Использование неконъюгативных плазмид в молекулярной биологии.	
Итого			48

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к лабораторным работам в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале, а также с помощью докладов и коллоквиумов.

Вопросы к коллоквиумам

Коллоквиум 1. Тема: Правила работы в микробиологической лаборатории Способы и требования к подготовке стеклянных пипеток и чашек Петри к стерилизации.
Вопросы для письменного ответа:
1. Правила работы в микробиологической лаборатории.
2. Подготовка стеклянных пипеток к стерилизации.
3. Подготовка чашек Петри к стерилизации.

Коллоквиум 2. Тема: Изготовление ватно-марлевых пробок. Способы и требования к подготовке предметных стекол для микропрепаратов к стерилизации.
Вопросы для письменного ответа:
1. Методы изготовления ватно-марлевых пробок и критерии их подбора.
2. Способы подготовки предметных стекол для микропрепаратов

Коллоквиум 3. Тема: Понятие стерильности. Методы стерилизации и дезинфекции.
Вопросы для письменного ответа:
1. Понятие стерильности. Стерилизация и дезинфекция.
2. Отличия методов стерилизации и дезинфекции.
3. Методы стерилизации.

Коллоквиум 4. Тема: Физические и химические способы методы стерилизации и дезинфекции.
Вопросы для письменного ответа:
1. Стерилизация лабораторной посуды и растворов, питательных сред в микробиологии.
2. Физические и химические способы стерилизации. Общая характеристика.
3. Основные группы дезинфектантов

Коллоквиум 5. Тема: Виды термической стерилизации.
Вопросы для письменного ответа:
1. Методы термической стерилизации. Использование сухожара.
2. Принципы автоклавирования и режимы. Устройство автоклава.
3. Дробная стерилизация (тиндализация).
4. Пастеризация и ее применение.

Коллоквиум 6. Тема: Классификация питательных сред по консистенции.
Вопросы для письменного ответа:
1. Классификация питательных сред по консистенции.
2. Сфера применения плотных, жидких и полужидких сред.
3. Отличия природных и синтетических питательных сред.

Коллоквиум 7. Тема: Классификация питательных сред по назначению.
Вопросы для письменного ответа:

1. Классификация питательных сред по назначению.
2. Принцип работы дифференциально-диагностических сред.
3. Принципы составления элективных и специальных сред.

Коллоквиум 8. Тема: Способы стерилизации питательных сред.

Вопросы для письменного ответа:

1. Особенности питательных сред для анаэробов.
2. Способы стерилизации питательных сред.
3. Как различают питательные среды по назначению?

Коллоквиум 9. Тема: Источники углерода и азота в питательных средах.

Вопросы для письменного ответа:

1. Что такое натуральные и искусственные питательные среды
2. Какие источники углерода могут использовать микроорганизмы
3. Источники азота в питательных средах для бактерий

Коллоквиум 10. Тема: Принципы составления сред для различных групп бактерий.

Вопросы для письменного ответа:

1. Среды обогащения и элективные среды.
2. Принципы приготовления питательных сред для различных групп бактерий.
3. Принцип работы среды Гисса.
4. Среды для изучения потребление различных субстратов у бактерий.

Коллоквиум 11. Тема: Накопительные и чистые культуры.

Вопросы для письменного ответа:

1. Определение понятий: вид, культура, штамм. Понятие о накопительных культурах.
2. Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха.
3. Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского.
4. Выделение чистых культур на элективных средах.
5. Хранение коллекционных культур бактерий.

Коллоквиум 12. Тема: Принципы работы микроскопов.

Вопросы для письменного ответа:

1. Принципы устройства оптических микроскопов.
2. Увеличение и разрешающая способность световых микроскопов с иммерсионным объективом.
3. Установка освещения при микроскопии окрашенных и живых препаратов в световом микроскопе.
4. Установка освещение по Кёлеру.
5. Особенности и возможности микроскопов с фазово-контрастными устройствами.
6. Приготовление препарата живых микроорганизмов для исследования в фазово-контрастном микроскопе.
7. Принцип работы люминесцентного микроскопа.
8. Типы электронных микроскопов.

Коллоквиум 13. Тема: Методы окраски бактерий.

Вопросы для письменного ответа:

1. Красители, используемые в микробиологии.
2. Способы приготовления растворов анилиновых красителей.
3. Способы подготовки микропрепаратов.
4. Виды способов окраски препаратов микроорганизмов.
   Методы окраски бактерий.

Коллоквиум 14. Тема: Культуральные свойства бактерий.

Вопросы для письменного ответа:

1. Колония бактерий, её характеристики.
2. Культуральные свойства бактерий.

3. Описание характера роста бактерий на жидких средах.
4. Определение отношения к кислороду у аэробных и факультативно-анаэробных бактерий.

Коллоквиум 15. Тема: Основные способы окраски микробиологических препаратов.
Вопросы для письменного ответа:
1. Морфологические формы бактерий. Взаиморасположение клеток бактерий.
2. Приготовление препаратов "раздавленная капля" и "висячая капля". Случаи использования.
3. Способы визуализации спор бактерий.
4. Специальные способы окраски спор бактерий.
5. Способы визуализации капсул бактерий.
6. Позитивный и негативный способы выявления капсул.

Коллоквиум 16. Тема: Специальные способы окраски микробиологических препаратов.
Вопросы для письменного ответа:
1. Способы окраски зерен волютина у бактерий и дрожжей.
2. Специальные способы окраски жгутиков бактерий.
3. Специальные способы окраски включений у бактерий.
4. Выявление кислото- или щелочеустойчивости у бактерий.

Коллоквиум 17. Тема: Методы количественного учета бактерий.
Вопросы для письменного ответа:
1. Количественный учет бактерий в воде с помощью прямого счета в окрашенном мазке.
2. Количественный учет бактерий с помощью оптических стандартов.
3. Подсчет жизнеспособных бактерий с помощью люминесцентного микроскопа.
4. Количественный учет клеток с помощью камеры Горяева.
5. Количественный учет бактерий методом Коха.
6. Метод предельных разведений для количественного учета бактерий в жидких средах.
7. Сравнительный анализ различных методов количественного учета бактерий

Коллоквиум 18. Тема: Определение количества микробных клеток с помощью оптических стандартов мутности.
Вопросы для письменного ответа:
1. Что такое оптический стандарт?
2. Принципы приготовления оптических стандартов.
3. Критерии определения числа микробных клеток при помощи оптического стандарта.

Коллоквиум 19. Тема: Принципы подсчета живых клеток микроорганизмов.
Вопросы для письменного ответа:
1. Особенности подсчета живых микробных клеток.
2. Принципы подсчета живых клеток микроорганизмов.
3. Красители для окрашивания живых клеток.

Коллоквиум 20. Тема: Определение количества микробных клеток при помощи камеры Горяева и на мембранных фильтрах.
Вопросы для письменного ответа:
1. Подсчет клеток при помощи камеры Горяева.
2. Подсчет клеток на мембранных фильтрах.

Коллоквиум 21. Тема: Принцип приготовления разведений.
Вопросы для письменного ответа:
1. Принцип разведения микробных культур для подсчета численности.
2. Приготовление различных разведений.

Коллоквиум 22. Тема: Определение численности микроорганизмов методом Коха.
Вопросы для письменного ответа:

1. Определение количества клеток методом высева на плотные среды.
2. Определение количества клеток высевом на жидкие среды.

Коллоквиум 23. Тема: Получение изолированных колоний и чистых культур.

Вопросы для письменного ответа:

1. Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха.
2. Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского.

Коллоквиум 24. Тема: Коллекции культур микроорганизмов.

Вопросы для письменного ответа:

1. Выделение чистых культур на элективных средах.
2. Хранение коллекционных культур бактерий.

Коллоквиум 25. Тема: Особенности подсчета числа микроорганизмов почвы и воздуха.

Вопросы для письменного ответа:

1. Методы подсчета воздушных микроорганизмов.
2. Способы отбора проб воздуха для исследований.
3. Правила отбора проб почвы.
4. Подготовка проб почвы для изучения численности микроорганизмов.
5. Методы подсчета микроорганизмов почвы.

Коллоквиум 26. Тема: Особенности подсчета числа микроорганизмов воды.

Вопросы для письменного ответа:

1. Требования к отбору и хранению проб воды.
2. Подходы к изучению численности водных микроорганизмов.

Коллоквиум 27. Тема: Особенности подсчета числа углеводородокисляющих микроорганизмов.

Вопросы для письменного ответа:

1. Углеводородокисляющие бактерии. Распространение в природе.
2. Методы выделения нефтеокисляющих бактерий.
3. Питательные среды, используемые для выделения нефтеокисляющих бактерий из различных источников.
4. Выделение чистых культур нефтеокисляющих бактерий.

Коллоквиум 28. Тема: Методы определения активности окисления нефти бактериями.

Вопросы для письменного ответа:

1. Методы определения активности окисления нефти бактериями.
2. Гравиметрический метод определения остаточных количеств углеводородов в среде.
3. Хроматографический анализ содержания углеводородов в образцах, подвергнутых биологической деградации.

Коллоквиум 29. Тема: Методы выделения анаэробных сульфатредукторов.

Вопросы для письменного ответа:

1. Методы выделения анаэробных сульфатредукторов.
2. Йодометрический метод определения сероводорода в среде.

Коллоквиум 30 Тема: Методы выделения аэробных и анаэробных целлюлозоразрушающих бактерий.

Вопросы для письменного ответа:

1. Методы выделения аэробных и анаэробных целлюлозоразрушающих бактерий.
2. Определение активности целлюлаз экспресс-методом.
3. Определение активности целлюлаз количественым методом.

Коллоквиум 31. Тема: Методы выделения актиномицетов-продуцентов антибиотиков.

Вопросы для письменного ответа:

1. Среды для выделения актиномицетов-продуцентов антибиотиков.

2. Определение продукции антибиотиков у актиномицетов.
3. Определение антимикробной активности антибиотиков.
4. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.

Коллоквиум 32. Тема: Особенности устройства генома бактерий.

Вопросы для письменного ответа:

1. Особенности устройства генома бактерий.
2. Структура бактериального оперона.

Коллоквиум 33. Тема: Способы передачи генетической информации у прокариот.

Вопросы для письменного ответа:

1. Способы передачи генетической информации у прокариот.
2. Трансформация, трансдукция, коньюгация.

Коллоквиум 34. Тема: Виды изменчивости у бактерий. Мутации.

Вопросы для письменного ответа:

1. Виды изменчивости у бактерий.
2. Причины и виды мутаций у прокариот. Мутагены.

Коллоквиум 35. Тема: Мутагены.

Вопросы для письменного ответа:

1. Мутагены. Виды, принцип действия.
2. Использование мутагенов для изучения наследственности у бактерий.

Коллоквиум 36. Тема: Механизмы и проявление мутаций.

Вопросы для письменного ответа:

1. Механизм мутации.
2. Фенотипическое проявление мутаций.

Коллоквиум 37. Тема: Репарация ДНК.

Вопросы для письменного ответа:

1. Обратные мутации (реверсии).
2. Системы репарации ДНК.

Коллоквиум 38. Тема: Полимеразная цепная реакция.

Вопросы для письменного ответа:

1. Полимеразная цепная реакция, стадии, используемые ферменты.
2. Полимеразная цепная реакция, использование в таксономии, генетической инженерии.

Коллоквиум 39. Тема: Виды генетических рекомбинаций у бактерий.

Вопросы для письменного ответа:

1. Виды генетических рекомбинаций у бактерий.
2. Виды изменчивости у прокариот.

Коллоквиум 40. Тема: Внехромосомные генетические элементы.

Вопросы для письменного ответа:

1. Внехромосомные генетические элементы бактерий.
2. Роль плазмид в передаче генетической информации у бактерий.

Коллоквиум 41. Тема: Роль бактериофагов в передаче генетической информации прокариот.

Вопросы для письменного ответа:

1. Роль умеренных бактериофагов в передаче генетической информации прокариот.
2. Бактериофагия: умеренные и профаги.

Коллоквиум 42. Тема: Подвижные генетические элементы.

Вопросы для письменного ответа:

1. Транспозоны и IS-элементы, история открытия.
2. Транспозоны и IS-элементы роль в мутагенезе.

Коллоквиум 43. Тема: Ферменты, используемые в генетическом конструировании.

Вопросы для письменного ответа:

1. Ферменты, используемые в генетическом конструировании.

2. Типы нуклеаз.

Коллоквиум 44. Тема: Нуклеазы и лигазы.

Вопросы для письменного ответа:

1. Эндонуклеазы рестрикции.
2. ДНК-лигазы.

Коллоквиум 45. Тема: Полимеразы и трансферазы.

Вопросы для письменного ответа:

1. ДНК-полимераза.
2. Терминальная трансфераза.

Коллоквиум 46. Тема: Способы использования генетического обмена прокариот.

Вопросы для письменного ответа:

1. Виды обмена генетическим материалом у прокариот.
2. Способы использования генетического обмена прокариот в медицине и промышленности.

Коллоквиум47. Тема: Виды плазмид.

Вопросы для письменного ответа:

1. Плазмиды и их роль в жизни бактерий.
2. Виды плазмид.

Коллоквиум 48. Тема: Конъюгативные плазмиды.

Вопросы для письменного ответа:

1. Значение R-плазмид в медицине и биологии.
2. Роль конъюгативных плазмид в переносе генетической информации у бактерий.

Коллоквиум 49. Тема: Неконъюгативные плазмиды.

Вопросы для письменного ответа:

1. Использование неконъюгативных плазмид в молекулярной биологии.
2. Мобилизация неконъюгативных плазмид.

Коллоквиум50. Тема: Поставка опыта конъюгации.

Вопросы для письменного ответа:

1. Группы несовместимости плазмид E. coli.
2. Этапы поставки опыта конъюгации бактерий.

Коллоквиум 51. Тема: Передача плазмид.

Вопросы для письменного ответа:

1. Передача плазмид при конъюгации.
2. Элиминация плазмид у трансконъюгантов.

Коллоквиум 52. Тема: Создание векторов.

Вопросы для письменного ответа:

1. Создание векторов на основе плазмид.
2. Использование транспозонов для создания векторов.

Коллоквиум 53. Тема: Создание рекомбинантных штаммов.

Вопросы для письменного ответа:

1. Этапы создания рекомбинантных штаммов.
2. Примеры рекомбинантных штаммов прокариот в медицине и биотехнологии.

Коллоквиум 54. Тема: Трансформация и трансдукция.

Вопросы для письменного ответа:

1. Открытие трансформации у бактерий.
2. Трансформация и трансдукция у бактерий.

Коллоквиум 55. Тема: Стадии трансформации.

Вопросы для письменного ответа:

1. Стадии трансформации бактерий.
2. Влияние на способность к трансформации при помощи мутагенов.

Коллоквиум 56. Тема: Картирование хромосом и рекомбинация.

Вопросы для письменного ответа:

1. Картирование хромосом бактерий.
2. Гомологичная рекомбинация у микроорганизмов.

Коллоквиум57. Тема: Методы проведения трансформации.

Вопросы для письменного ответа:
1. Методы проведения трансформации E. coli.
2. Механизмы образования трансдуцирующих фагов.

Коллоквиум 58. Тема: Компетентные клетки.

Вопросы для письменного ответа:
1. Получение компетентных клеток.
2. Типы трансдукции: специфическая и общая.

Коллоквиум 59. Тема: Выделение плазмидной ДНК.

Вопросы для письменного ответа:
1. Методы выделения плазмидной ДНК.
2. Система палиндромных кластеров в геномахбактерий.

Коллоквиум60. Тема: Клонотеки.

Вопросы для письменного ответа:
1. Учёт частоты трансформации у бактерий.
2. Использование техники рекомбинантных ДНК для создания клонотек.

Коллоквиум 61. Тема: Химико-ферментативный синтез генов.

Вопросы для письменного ответа:
1. Роль трансформации в передаче генетической информации у бактерий.
2. Химико-ферментативный синтез уникальных генов.

Критерии оценки коллоквиума:

- оценка «отлично» выставляется, если студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, умение свободно выполнять практические задания умеет свободно логически, аргументированно, четко и сжато излагать ответы на вопросы с использованием научной терминологии;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал хорошие систематические знания материала, ответы содержат некоторую неточность или не отличаются полнотой изложения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент дает неполные ответы на вопросы, допускает неточности в формулировках;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился, не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания и допустил грубые ошибки

Примерная тематика рефератов

1. Способы передачи генетической информации у прокариот.
2. Причины и виды мутаций у прокариот. Использование мутагенов для изучения наследственности у бактерий
3. Роль плазмид в передаче генетической информации у бактерий. Виды плазмид. Значение R-плазмид в медицине и биологии.
4. Внехромосомные генетические элементы бактерий. Роль умеренных бактериофагов в передаче генетической информации прокариот.
5. Причины и виды мутаций у прокариот. Транспозоны и IS – элементы, их роль в мутагенезе.
6. Трансформация у бактерий, получение компетентных клеток методы проведения трансформации E. coli.

7. Роль конъюгативных плазмид в переносе генетической информации у бактерий. Использование неконъюгативных плазмид в молекулярной биологии.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи

Оценка «хорошо» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Список вопросов к зачёту семестр 5

1. Правила работы в микробиологической лаборатории.
2. Подготовка стеклянных пипеток к стерилизации.
3. Подготовка чашек Петри к стерилизации.
4. Методы изготовления ватно-марлевых пробок и критерии их подбора.
5. Способы подготовки предметных стекол для микропрепаратов.
6. Понятие стерильности. Стерилизация и дезинфекция.
7. Отличия методов стерилизации и дезинфекции.
8. Методы стерилизации.
9. Стерилизация лабораторной посуды и растворов, питательных сред в микробиологии.
10. Физические и химические способы стерилизации. Общая характериститка.
11. Основные группы дезинфектантов.
12. Методы термической стерилизации. Использование сухожара.
13. Принципы автоклавирования и режимы. Устройство автоклава.
14. Дробная стерилизация (тиндализация).
15. Пастеризация и ее применение.
16. Классификация питательных сред по консистенции.
17. Сфера применения плотных, жидких и полужидких сред.
18. Отличия природных и синтетических питательных сред.
19. Классификация питательных сред по назначению.
20. Принцип работы дифференциально-диагностических сред.
21. Принципы составления элективных и специальных сред.
22. Особенности питательных сред для анаэробов.
23. Способы стерилизации питательных сред.
24. Как различают питательные среды по назначению?
25. Что такое натуральные и искусственные питательные среды
26. Какие источники углерода могут использовать микроорганизмы
27. Источники азота в питательных средах для бактерий
28. Среды обогащения и элективные среды.
29. Принципы приготовления питательных сред для различных групп бактерий.
30. Принцип работы среды Гисса.
31. Среды для изучения потребление различных субстратов у бактерий.
32. Определение понятий: вид, культура, штамм. Понятие о накопительных культурах.
33. Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха.
34. Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского.
35. Выделение чистых культур на элективных средах.
36. Хранение коллекционных культур бактерий.
37. Принципы устройства оптических микроскопов.
38. Увеличение и разрешающая способность световых микроскопов с иммерсионным объективом.
39. Установка освещения при микроскопии окрашенных и живых препаратов в световом микроскопе.
40. Установка освещение по Кёлеру.
41. Особенности и возможности микроскопов с фазово-контрастными устройствами.
42. Приготовление препарата живых микроорганизмов для исследования в фазово-контрастном микроскопе.
43. Принцип работы люминесцентного микроскопа.
44. Типы электронных микроскопов.
45. Красители, используемые в микробиологии.

46. Способы приготовления растворов анилиновых красителей.
47. Способы подготовки микропрепаратов.
48. Виды способов окраски препаратов микроорганизмов.
49. Методы окраски бактерий.
50. Колония бактерий, её характеристики.
51. Культуральные свойства бактерий.
52. Описание характера роста бактерий на жидких средах.
53. Определение отношения к кислороду у аэробных и факультативно-анаэробных бактерий.
54. Морфологические формы бактерий. Взаиморасположение клеток бактерий.
55. Приготовление препаратов "раздавленная капля" и "висячая капля". Случаи использования.
56. Способы визуализации спор бактерий.
57. Специальные способы окраски спор бактерий.
58. Способы визуализации капсул бактерий.
59. Позитивный и негативный способы выявления капсул.
60. Способы окраски зерен волютина у бактерий и дрожжей.
61. Специальные способы окраски жгутиков бактерий.
62. Специальные способы окраски включений у бактерий.
63. Выявление кислото- или щелочеустойчивости у бактерий.
64. Количественный учет бактерий в воде с помощью прямого счета в окрашенном мазке.
65. Количественный учет бактерий с помощью оптических стандартов.
66. Подсчет жизнеспособных бактерий с помощью люминесцентного микроскопа.
67. Количественный учет клеток с помощью камеры Горяева.
68. Количественный учет бактерий методом Коха.
69. Метод предельных разведений для количественного учета бактерий в жидких средах.
70. Сравнительный анализ различных методов количественного учета бактерий

Список вопросов к зачёту семестр 6

1. Что такое оптический стандарт?
2. Принципы приготовления оптических стандартов.
3. Критерии определения числа микробных клеток при помощи оптического стандарта.
4. Особенности подсчета живых микробных клеток.
5. Принципы подсчета живых клеток микроорганизмов.
6. Красители для окрашивания живых клеток.
7. Подсчет клеток при помощи камеры Горяева.
8. Подсчет клеток на мембранных фильтрах.
9. Принцип разведения микробных культур для подсчета численности.
10. Приготовление различных разведений.
11. Определение количества клеток методом высева на плотные среды.
12. Определение количества клеток высевом на жидкие среды.
13. Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха.
14. Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского.
15. Выделение чистых культур на элективных средах.
16. Хранение коллекционных культур бактерий.
17. Методы подсчета воздушных микроорганизмов.
18. Способы отбора проб воздуха для исследований.
19. Правила отбора проб почвы.
20. Подготовка проб почвы для изучения численности микроорганизмов.

21. Методы подсчета микроорганизмов почвы.
22. Требования к отбору и хранению проб воды.
23. Подходы к изучению численности водных микроорганизмов.
24. Углеводородокисляющие бактерии. Распространение в природе.
25. Методы выделения нефтеокисляющих бактерий.
26. Питательные среды, используемые для выделения нефтеокисляющих бактерий из различных источников.
27. Выделение чистых культур нефтеокисляющих бактерий.
28. Методы определения активности окисления нефти бактериями.
29. Гравиметрический метод определения остаточных количеств углеводородов в среде.
30. Хроматографический анализ содержания углеводородов в образцах, подвергнутых биологической деградации.
31. Методы выделения анаэробных сульфатредукторов.
32. Йодометрический метод определения сероводорода в среде.
33. Методы выделения аэробных и анаэробных целлюлозоразрушающих бактерий.
34. Определение активности целлюлаз экспресс-методом.
35. Определение активности целлюлаз количественным методом.
36. Среды для выделения актиномицетов-продуцентов антибиотиков.
37. Определение продукции антибиотиков у актиномицетов.
38. Определение антимикробной активности антибиотиков.
39. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.
40. Принципы устройства оптических микроскопов.
41. Особенности и возможности микроскопов с фазово-контрастными устройствами.
42. Методы микроскопии жизнеспособных бактерий.
43. Принцип работы люминесцентного микроскопа.
44. Типы электронных микроскопов.

Критерии оценки зачета:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не подготовился и не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания материала и допустил грубые фактические ошибки.

Список вопросов к экзамену

1. Особенности устройства генома бактерий.
2. Структура бактериального оперона.
3. Способы передачи генетической информации у прокариот.
4. Трансформация, трансдукция, коньюгация.
5. Виды изменчивости у бактерий.
6. Причины и виды мутаций у прокариот.
7. Мутагены. Виды, принцип действия.
8. Использование мутагенов для изучения наследственности у бактерий.
9. Механизм мутации.
10. Фенотипическое проявление мутаций.
11. Обратные мутации (реверсии).
12. Системы репарации ДНК.
13. Полимеразная цепная реакция, стадии, используемые ферменты.

14. Полимеразная цепная реакция, использование в таксономии, генетической инженерии.
15. Виды генетических рекомбинаций у бактерий.
16. Виды изменчивости у прокариот.
17. Внехромосомные генетические элементы бактерий.
18. Роль плазмид в передаче генетической информации у бактерий.
19. Роль умеренных бактериофагов в передаче генетической информации прокариот.
20. Бактериофагия: умеренные и профаги.
21. Транспозоны и IS-элементы, история открытия.
22. Транспозоны и IS-элементы роль в мутагенезе.
23. Ферменты, используемые в генетическом конструировании.
24. Типы нуклеаз.
25. Эндонуклеазы рестрикции.
26. ДНК-лигазы.
27. ДНК-полимераза.
28. Терминальная трансфераза.
29. Виды обмена генетическим материалом у прокариот.
30. Способы использования генетического обмена прокариот в медицине и промышленности.
31. Плазмиды и их роль в жизни бактерий.
32. Виды плазмид.
33. Значение R-плазмид в медицине и биологии.
34. Роль конъюгативных плазмид в переносе генетической информации у бактерий.
35. Использование неконъюгативных плазмид в молекулярной биологии.
36. Мобилизация неконъюгативных плазмид.
37. Группы несовместимости плазмид E. coli.
38. Этапы поставки опыта конъюгации бактерий.
39. Передача плазмид при конъюгации.
40. Элиминация плазмид у трансконъюгантов.
41. Создание векторов на основе плазмид.
42. Использование транспозонов для создания векторов.
43. Этапы создания рекомбинантных штаммов.
44. Примеры рекомбинантных штаммов прокариот в медицине и биотехнологии.
45. Открытие трансформации у бактерий.
46. Трансформация и трансдукция у бактерий.
47. Стадии трансформации бактерий.
48. Влияние на способность к трансформации при помощи мутагенов.
49. Картирование хромосом бактерий.
50. Гомологичная рекомбинация у микроорганизмов.
51. Методы проведения трансформации E. coli.
52. Механизмы образования трансдуцирующих фагов.
53. Получение компетентных клеток.
54. Типы трансдукции: специфическая и общая.
55. Методы выделения плазмидной ДНК.
56. Система палиндромных кластеров в геномахбактерий.
57. Учёт частоты трансформации у бактерий.
58. .Использование техники рекомбинантных ДНК для создания клонотек.
59. Роль трансформации в передаче генетической информации у бактерий.
60. Химико-ферментативный синтез уникальных генов.
61. Правила работы в микробиологической лаборатории.
62. Подготовка стеклянных пипеток к стерилизации.
63. Подготовка чашек Петри к стерилизации.

64. Методы изготовления ватно-марлевых пробок и критерии их подбора.
65. Способы подготовки предметных стекол для микропрепаратов.
66. Понятие стерильности. Стерилизация и дезинфекция.
67. Отличия методов стерилизации и дезинфекции.
68. Методы стерилизации.
69. Стерилизация лабораторной посуды и растворов, питательных сред в микробиологии.
70. Физические и химические способы стерилизации. Общая характериститка.
71. Основные группы дезинфектантов.
72. Методы термической стерилизации. Использование сухожара.
73. Принципы автоклавирования и режимы. Устройство автоклава.
74. Дробная стерилизация (тиндализация).
75. Пастеризация и ее применение.
76. Классификация питательных сред по консистенции.
77. Сфера применения плотных, жидких и полужидких сред.
78. Отличия природных и синтетических питательных сред.
79. Классификация питательных сред по назначению.
80. Принцип работы дифференциально-диагностических сред.
81. Принципы составления элективных и специальных сред.
82. Особенности питательных сред для анаэробов.
83. Способы стерилизации питательных сред.
84. Как различают питательные среды по назначению?
85. Что такое натуральные и искусственные питательные среды
86. Какие источники углерода могут использовать микроорганизмы
87. Источники азота в питательных средах для бактерий
88. Среды обогащения и элективные среды.
89. Принципы приготовления питательных сред для различных групп бактерий.
90. Принцип работы среды Гисса.
91. Среды для изучения потребление различных субстратов у бактерий.
92. Определение понятий: вид, культура, штамм. Понятие о накопительных культурах.
93. Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха.
94. Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского.
95. Выделение чистых культур на элективных средах.
96. Хранение коллекционных культур бактерий.
97. Принципы устройства оптических микроскопов.
98. Увеличение и разрешающая способность световых микроскопов с иммерсионным объективом.
99. Установка освещения при микроскопии окрашенных и живых препаратов в световом микроскопе.
100. Установка освещение по Кёлеру.
101. Особенности и возможности микроскопов с фазово-контрастными устройствами.
102. Приготовление препарата живых микроорганизмов для исследования в фазово-контрастном микроскопе.
103. Принцип работы люминесцентного микроскопа.
104. Типы электронных микроскопов.
105. Красители, используемые в микробиологии.
106. Способы приготовления растворов анилиновых красителей.
107. Способы подготовки микропрепаратов.
108. Виды способов окраски препаратов микроорганизмов.
109. Методы окраски бактерий.

110.Колония бактерий, её характеристики.
111.Культуральные свойства бактерий.
112.Описание характера роста бактерий на жидких средах.
113.Определение отношения к кислороду у аэробных и факультативно-анаэробных бактерий.
114.Морфологические формы бактерий. Взаиморасположение клеток бактерий.
115.Приготовление препаратов "раздавленная капля" и "висячая капля". Случаи использования.
116.Способы визуализации спор бактерий.
117.Специальные способы окраски спор бактерий.
118.Способы визуализации капсул бактерий.
119.Позитивный и негативный способы выявления капсул.
120.Способы окраски зерен волютина у бактерий и дрожжей.
121.Специальные способы окраски жгутиков бактерий.
122.Специальные способы окраски включений у бактерий.
123.Выявление кислото- или щелочеустойчивости у бактерий.
124.Количественный учет бактерий в воде с помощью прямого счета в окрашенном мазке.
125.Количественный учет бактерий с помощью оптических стандартов.
126.Подсчет жизнеспособных бактерий с помощью люминесцентного микроскопа.
127.Количественный учет клеток с помощью камеры Горяева.
128.Количественный учет бактерий методом Коха.
129.Метод предельных разведений для количественного учета бактерий в жидких средах.
130.Сравнительный анализ различных методов количественного учета бактерий.
131.Что такое оптический стандарт?
132.Принципы приготовления оптических стандартов.
133.Критерии определения числа микробных клеток при помощи оптического стандарта.
134.Особенности подсчета живых микробных клеток.
135.Принципы подсчета живых клеток микроорганизмов.
136.Красители для окрашивания живых клеток.
137.Подсчет клеток при помощи камеры Горяева.
138.Подсчет клеток на мембранных фильтрах.
139.Принцип разведения микробных культур для подсчета численности.
140.Приготовление различных разведений.
141.Определение количества клеток методом высева на плотные среды.
142.Определение количества клеток высевом на жидкие среды.
143.Получение изолированных колоний: посев методом истощающего штриха.
144.Выделение чистых культур бактерий методом Дригальского.
145.Выделение чистых культур на элективных средах.
146.Хранение коллекционных культур бактерий.
147.Методы подсчета воздушных микроорганизмов.
148.Способы отбора проб воздуха для исследований.
149.Правила отбора проб почвы.
150.Подготовка проб почвы для изучения численности микроорганизмов.
151.Методы подсчета микроорганизмов почвы.
152.Требования к отбору и хранению проб воды.
153.Подходы к изучению численности водных микроорганизмов.
154.Углеводородокисляющие бактерии. Распространение в природе.
155.Методы выделения нефтеокисляющих бактерий.

156.Питательные среды, используемые для выделения нефтеокисляющих бактерий из различных источников.
157.Выделение чистых культур нефтеокисляющих бактерий.
158.Методы определения активности окисления нефти бактериями.
159.Гравиметрический метод определения остаточных количеств углеводородов в среде.
160.Хроматографический анализ содержания углеводородов в образцах, подвергнутых биологической деградации.
161.Методы выделения анаэробных сульфатредукторов.
162.Йодометрический метод определения сероводорода в среде.
163.Методы выделения аэробных и анаэробных целлюлозоразрушающих бактерий.
164.Определение активности целлюлаз экспресс-методом.
165.Определение активности целлюлаз количественым методом.
166.Среды для выделения актиномицетов-продуцентов антибиотиков.
167.Определение продукции антибиотиков у актиномицетов.
168.Определение антимикробной активности антибиотиков.
169.Определение чувствительности бактерий к антибиотикам.
170.

Критерии оценки экзамена:

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

– оценка "отлично" выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала, свободно выполняет задания по программе дисциплины, свободно, четко, логически обоснованно отвечает на дополнительные вопросы, способен применять теоретические знания для решения практических вопросов по специальности, в полном объеме усвоил основную и знаком с дополнительной литературой согласно программе.

– оценка "хорошо" выставляется студенту показавшему полные систематические знания по дисциплине, успешно выполняет предусмотренные программой задания, допускающему незначительные погрешности в фактическом материале и некоторые неточности в его изложении, затрудняющемуся в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы.

- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он дает неполные ответы на вопросы экзаменационного билета, не может обоснованно ответить на дополнительные вопросы, допускает неточности в формулировках;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовился к экзамену, не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания и допустил грубые ошибки; оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент положил билет и оставил его без ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03805-7.https://biblio-online.ru/book/B78A1E41-7F18-4559-A20E-F3AFF52C9DAF

2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 312 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03806-4.https://biblio-online.ru/book/9BFAB8C4-38B2-4590-B1D2-BB0428C6CDD2

3. Ившина, Ирина Борисовна. Большой практикум "Микробиология" [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. Б. Ившина. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. - 108 с. : ил. - Библиогр. в конце задач. - Библиогр.: с. 92-94. - ISBN 9785903090976 : 521.50.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Емцев, Всеволод Тихонович. Микробиология [Текст] : учебник для бакалавров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 445 с. : ил. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр.: с. 427. - ISBN 9785991630191 : 596.42.

2. Глик, Бернард. Молекулярная биотехнология [Текст] : принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак ; пер. с англ. Н. В. Баскаковой и др. ; под ред. Н. К. Янковского. - М. : Мир, 2002. - 589 с

3. Экология микроорганизмов [Текст] : учебник для бакалавров : учебник для студентов университетов, обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и другим биологическим специальностям / [А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко и др.] ; под общ. ред. А. И. Нетрусова. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2015. - 267 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Авторы указаны на обороте тит. л. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785991627344 : 266.75.

4. Кузнецов, Александр Евгеньевич. Научные основы экобиотехнологии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова. - М. : Мир, 2006. - 503 с. : ил. - Библиогр. : с. 488-489. - ISBN 5030037659 : 245 р.

5. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013. - Ч. I. Нанотехнологии в биологии. - 262 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2445-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486 (29.03.2017).

5.3. Периодические издания:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения
1	Микробиология	6	1944-2016	чз
2	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987-2016	чз
4	Клиническая и лабораторная диагностика	12	2001-2016	чз
5	Микология и фитопатология	6	2001-2016	чз
6	Микробиологический журнал	6	1987-2016	чз
7	Молекулярная биология	6	1978-2016	чз
8	Биотехнология	6	1996-2016	чз
9	Известия РАН Серия: Биологическая	6	1936, 1944-2013	ч/з
10	Прикладная биохимия и микробиология	6	1968-2016	чз
11	Биология. Реферативный журнал. ВИНИТИ		1970–2013	зал РЖ

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. www.kubsu.ru - официальный сайт Кубанского государственного университета;
2. http://www.biorosinfo.ru/ - официальный сайт общества биотехнологов России имени Ю.А. Овчинникова
3. http://www.cbio.ru/ - интернет-журнал "Коммерческая биотехнология";
4. http://www.genetika.ru/journal/ - официальный сайт журнала "Биотехнология";
5. http://www.ibp-ran.ru/main.php - официальный сайт института биологического приборостроения с опытным производством РАН;

6. http://www.genetika.ru/ - официальный сайт ФГУП Государственный научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов (Москва)
7. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)
8. Электронная библиотечная система издательства "Лань" http://e.lanbook.com

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лабораторные работы:

В процессе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами лабораторных занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам лабораторного занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании лабораторного занятия следует повторить выводы, сконструированные в ходе устного опроса, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение опроса других учащихся следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к лабораторным работам:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения
- ознакомиться с оборудованием занятия
- выполнить задания в соответствии с ходом работы
- письменно оформить выполненную работу
- подвести итог и сделать структурированные выводы

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы лабораторные занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями. План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал

- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы.

Подготовка к зачёту:

Зачет – это проверочное испытание по учебному предмету, своеобразный итоговый рубеж изучения дисциплины, позволяющий лучше определить уровень знаний, полученный обучающимися. Для успешной сдачи зачета студенты должны помнить следующее:

– к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять; – при подготовке к зачету требуется помимо лекционного материала, прочитать еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы; – лабораторные занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение зачета;

– готовиться к зачету нужно начинать с первой лекции, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

– правильность ответов на вопросы; – полнота и лаконичность ответа; – способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные; – ориентирование в литературе; – знание основных проблем учебной дисциплины; – понимание значимости учебной дисциплины в системе; – логика и аргументированность изложения; – культура ответа. Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к зачёту необходимо начинать с первой лекции.

Подготовка к экзамену:

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного

изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции.

Подготовка мультимедийных презентаций:

- знакомиться с темой, целью и задачами
- составить план презентации согласно освоенному теоретическому материалу
- произвести поиск в лекционном материале, основной и дополнительной литературе фактического материала по теме
- произвести поиск иллюстративного материала в сети "интернет"
- составить презентацию при помощи специализированного ПО
- составить доклад по иллюстративному материалу презентации
- отрепетировать презентацию перед сдачей

Коллоквиумы:

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума
- изучить лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- написать ответ на предложенный вопрос
- объем письменного ответа от 3 до 4 страниц, время выполнения до 90 минут

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

– Консультирование посредством электронной почты.

– Использование электронных презентаций при проведении лабораторных занятий.

– Группировка информационных потоков и обмен информацией посредством мессенджеров.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

№ п/п	№ договора	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510	Microsoft Windows 8, 10
2.	№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510	Microsoft Office Professional Plus
3.	Дог. №344/145 от 28.06.2018	Предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год
4.	Контракт №74-АЭФ/44-	Бессрочная лицензия на 25 пользователей: StatSoft Statistica

	ФЗ/2017 от 05.12.2017	Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English Сетевая версия (Concurrent User)

8.3Перечень информационных справочных систем:

– «Консультант Плюс»,

– «Гарант».

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лабораторные работы	Аудитория 412 – микробиологическая лаборатория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 410, (кабинет)
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 412, 419.
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы 437, 410а, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Зал библиотеки КубГУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета