

Приложение
фонд оценочных средств по дисциплине
МИКРОБИОЛОГИЯ
(наименование дисциплины)

1. Критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) / практики

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)	промежуточная аттестация
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин, явлений и процессов, в том числе систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов Уметь: - использовать основные законы и понятия естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности с применением информационнокоммуникационных технологий, управлять микробиологической активностью почвы Владеть: методами приготовления препаратов и микроскопии	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве Физиология и генетика микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы Фиксация молекулярного азота атмосферы микроорганизмами. Микробиологические процессы при хранении сельскохозяйственной продукции Санитарно-показательные микроорганизмы	Тестирование Самостоятельная работа	экзамен

2. Уровни сформированности компетенций, их критерии и шкала оценивания

Шкала оценивания сформированности индикаторов компетенций

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов*			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Отсутствуют знания об объектах и истории микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии. Не знает основные группы микроорганизмов, строение бактериальной клетки, особенности строения клеток эукариот, морфологию и структуру микроорганизмов, способы их репродукции, общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Не знает Метаболические процессы осуществляемые микроорганизмами. Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов. Экологию микроорганизмов и методы их изучения. Воздействие абиотических и биотических факторов на развитие микроорганизмов.	Неполные знания об объектах и истории микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии. Не достаточно знает основные группы микроорганизмов, строение бактериальной клетки, особенности строения клеток эукариот, морфологию и структуру микроорганизмов, способы их репродукции, общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Не достаточно знает Метаболические процессы осуществляемые микроорганизмами. Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов. Экологию микроорганизмов и методы их изучения. Воздействие абиотических и биотических факторов на развитие микроорганизмов.	Хорошие знания об объектах и истории микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии. Хорошо знает основные группы микроорганизмов, строение бактериальной клетки, особенности строения клеток эукариот, морфологию и структуру микроорганизмов, способы их репродукции, общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Хорошо знает Метаболические процессы осуществляемые микроорганизмами. Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов. Экологию микроорганизмов и методы их изучения. Воздействие абиотических и биотических факторов на	Отличные знания об объектах и истории микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии. Отлично знает основные группы микроорганизмов, строение бактериальной клетки, особенности строения клеток эукариот, морфологию и структуру микроорганизмов, способы их репродукции, общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Отлично знает Метаболические процессы осуществляемые микроорганизмами. Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания. Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов. Экологию микроорганизмов и методы их изучения. Воздействие абиотических и биотических факторов на развитие

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов*			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
	Не знает способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Не знает почвенных санитарно-показательных микроорганизмов.	Не достаточно знает способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Недостаточно знает почвенных и санитарно-показательных микроорганизмов.	развитие микроорганизмов. Хорошо знает способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Хорошо знает почвенных санитарно-показательных микроорганизмов.	микроорганизмов. Отлично знает способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Отлично знает почвенные и санитарно-показательных микроорганизмов.

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка сформированности компетенций	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные / профессиональные компетенции
Высокий	отлично / зачтено	Сформированы четкие системные знания, умения и навыки по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно, продемонстрирован высокий уровень владения практическими умениями и навыками. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
Повышенный	хорошо / зачтено	Знания, умения и навыки по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.
Базовый	удовлетворительно / зачтено	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.
Низкий	Неудовлетворительно / не зачтено	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

3. Оценочные средства, используемые в процессе формирования компетенций

3.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве Физиология и генетика микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы Фиксация молекулярного азота атмосферы микроорганизмами. Микробиологические процессы при хранении сельскохозяйственной продукции Санитарно-показательные микроорганизмы	ТЕСТЫ Тема: Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве Основателем описательной микробиологии считают: 1) Л. Пастера; 2) А. Левенгука; 3) В. Вернадского; 4) Р. Коха. Открытие процесса брожения, как результата жизнедеятельности микроорганизмов, принадлежит: 1) Р. Коху; 2) А. Кирхнеру; 3) Л. Пастеру; 4) М.М. Тереховскому. Основоположником иммунологии является: 1) Л. Пастер; 2) И.И. Мечников; 3) С.Н. Виноградский; 4) В.И. Вернадский. Создателем фагоцитарной теории иммунитета является: 1) В.Л. Омелянский; 2) Р. Кох; 3) И.И. Мечников; 4) С.Н. Виноградский. Заслуги А. Левенгука в истории развития микробиологии: 1) выявил (установил) микробиологическую природу брожений; 2) показал исключительное разнообразие микробов; 3) описал и зарисовал бактерии, хорошо различающиеся по форме; 4) показал широкое распространение микробов. Заслуги С. Виноградского в истории развития микробиологии: 1) открыл явление антагонизма; 2) открыл и изучил процесс хемосинтеза; 3) явился основателем почвенной микробиологии; 4) открыл и изучил процессы брожения. Заслуги С. Костычева в истории развития микробиологии: 1) изучил химизм дыхания и брожения; 2) установил связь дыхания и брожения; 3) предложил применять бактериальное удобрение; 4) открыл процесс хемосинтеза. Тема: Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Кокки, образующие после деления цепочки различной длины, называют: 1) стафилококками; 2) сарцинами; 3) бациллами; 4) стрептококками. Клетки большинства бактерий окружены слизистым слоем, который называется: 1) растворимая слизь; 2) капсид; 3) капсула; 4) слизистый слой. Основные типы подвижных бактерий: 1) кувыркающиеся; 2) скользящие; 3) прыгающие; 4) плавающие. Бактерии с пучком жгутиков на одном конце называют:

		монотрихами; 2) перитрихами; 3) логотрихами; 4) лофотрихами. Нуклеоид бактериальной клетки содержит: белок; 2) ДНК; 3) РНК; 4) углеводы. Штамм – это: совокупность особей одного генотипа; 2) культура, полученная из одной клетки; 3) культура микроорганизмов одного и того же вида (выделенная из различных природных сред). Вирион вируса состоит из: белка; 2) полисахаридов; 3) липидов; 4) нуклеиновой кислоты. Вегетативное тело гриба называется: талломом; 2) мицелием; 3) капсулой. Клеточная стенка большинства грибов содержит: клетчатку; 2) липиды; 3) хитин; 4) пептидогликан. Микоплазмы характеризуются: наличием клеточной стенки; 2) отсутствием клеточной стенки; 3) наличием цитоплазматической мембраны; 4) паразитическим образом жизни; 4) сапрофитным образом жизни. Особенностями цианобактерий являются: наличие ядра; 2) клеточная стенка; 3) трехслойная мембрана; 4) наличие пигментов; 5) слизистая капсула. Спирохеты – спирально извитые одноклеточные бактерии, имеющие длинные клетки: 5 – 500 мкм; 2) 2 – 300 мкм; 3) 300 – 400 мкм; 4) 10 – 100 мкм.
		Укажите формы покоящихся клеток: цисты; 2) акинеты; 3) споры; 4) гифы. Органом дыхания у бактерий являются: жгутики; 2) клеточная стенка; 3) мезосомы; 4) митохондрии. Жгутики – это орган: дыхания; 2) передвижения; 3) размножения. Для получения лимонной, щавелевой и других органических кислот используются грибы рода: Aspergillus; 2) Penicillium; 3) Rhizopus; 4) Fusarium. Для выращивания микроорганизмов в лабораторных условиях используют следующие питательные среды: естественные; 2) минеральные; 3) синтетические; 4) искусственные. Твердыми питательными средами являются: мясопептонный агар; 2) мясопептонная желатина; 3) мясопептонный бульон; 4) мясособовый отвар. Основными объектами микробиологии являются: бактерии; 2) микроскопические грибы; 3) вирусы; 4) простейшие одноклеточные животные. К внешним структурам бактериальной клетки относятся: клеточная стенка, состоящая из муреина; 2) клеточная стенка, состоящая из хитина; 3) капсула; 4) фимбрии; 5) жгутики. Функции мезосом: осуществление процессов дыхания; 2) выделение экзоферментов; 3) биосинтез веществ клеточной стенки; 4) участие в размножении; 5) участие в спорообразовании; 6) участие в хемосинтезе; 7) участие в азотфиксации.

		Функции митохондрий в бактериальной клетке выполняют: рибосомы; 2) мезосомы; 3) клеточная стенка; 4) цитоплазматическая мембрана. Отличительные признаки вирусов: наличие только РНК; 2) наличие только ДНК; 3) наличие рибосом; 4) наличие капсомеров. Какова химическая природа вируса? нуклеопротеид; 2) гликопротеид; 3) липопротеид; 4) металлопротеид. Дополните: В растворах, имеющих более высокое осмотическое давление, чем внутри микробной клетки, в клетке наблюдается _____ . В среде с очень низким осмотическим давлением в клетке наблюдается _____ . Высокое осмотическое давление среды не препятствует росту _____ микроорганизмов. Микробы, способные жить лишь при очень высоких концентрациях солей, называются _____ . Высушивание микроорганизмов под вакуумом при температуре – 76° С называется _ Тема: Физиология и генетика микроорганизмов. Плазмиды – это: хромосомные молекулы ДНК различной молекулярной массы; 2) организмы, живущие вне клетки; 3) внехромосомные кольцевидные молекулы ДНК различной молекулярной массы, обладающие свойствами репликаона; 4) обязательный генетический материал. 2. Транспозоны – это: сегменты РНК, способные к межхромосомным перемещениям; 2) подвижные генетические элементы, способные к внутри-межхромосомным перемещениям, к перемещениям от плазмиды к плазмиде; 3) сегменты ДНК, способные к перемещениям от плазмиды к плазмиде, от плазмиды к хромосоме. 3. Выделяют следующие генные мутации: транзиция; 2) трансверсия; 3) реверсия; 4) инверсия. Тема: Типы питания. Метаболизм микроорганизмов. Наличие каких условий окружающей среды обеспечивает рост и развитие микроорганизмов? питательных веществ; 2) свободной воды; 3) благоприятной температуры; 3) оптимальной реакции среды (рН). Химической основой жизненно важных структур микробной клетки служат: белки; 2) липиды; 3) углеводы; 4) нуклеиновые кислоты. Углеводы в составе бактериальной клетки составляют: 50 – 80% сухой массы; 2) 10 -30% сухой массы; 3) 3 – 10% сухой массы. Какие химические элементы называют органогенными? С, О, Н, N; 2) К, Са, Mg, Fe; 3) Zn, Мо, Со, Cu. На долю зольных элементов в составе микробной клетки приходится (в % от сухого веса): 90 – 97; 2) 10 – 30; 3) 3 – 10. Физиологическая роль углерода для микроорганизмов: необходим для построения всех клеточных структур микробной клетки; 2) входит в состав всех без исключения органических веществ микробной клетки; 3) составляет около 50% сухого вещества клетки; 4) является активатором целого ряда ферментов.
--	--	---

		Поступление азота в микробную клетку определяет ее: энергообмен (АТФ); 2) размножение (ДНК); 3) обмен веществ (ферменты); 4) химическую основу (белки). Кальций является необходимым элементом питания, так как: входит в состав экзоферментов (протеаз, амилаз); 2) в комплексе с ДПК служит важным компонентом бактериальных эндоспор; 3) предотвращает фрагментацию мембран; 4) увеличивает гидрофильность протоплазмы. Физиологическая роль магния для микроорганизмов: входит в состав ферредоксина; 2) активирует фосфотрансферазы; 3) входит в состав бактериохлорофилла; 4) активирует целый ряд ферментов. Источники углерода для микроорганизмов: моносахара; 2) полисахариды; 3) CO₂; 4) углеводороды. Чем отличается автотрофный тип питания от гетеротрофного? источником углерода; 2) источником азота; 3) источником фосфора; 4) источником энергии. Основные пути поступления веществ в микробную клетку (типы транспортных систем): активный транспорт; 2) перенос радикалов (транслокация); 3) пассивный транспорт; 4) облегчённая диффузия. Уравнение фоторедукции: $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O};$ $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{S} + 6\text{H}_2\text{O};$ $6\text{CO}_2 + 12\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 6\text{H}_2\text{O}.$ Грибы по типу питания: фотоавтотрофы; 2) хемоавтотрофы; 3) гетеротрофы. Тип питания бактерий рода Clostridium: фотоавтотрофы; 2) хемоавтотрофы; 3) гетеротрофы. По отношению к кислороду дрожжевые грибы являются: аэробами; 2) анаэробами; 3) факультативными анаэробами. Уравнение анаэробного дыхания: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{энергия};$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 4\text{NO}_3 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + \text{энергия};$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{энергия};$ $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{энергия}.$ Способы получения энергии микробами: аэробное дыхание; 2) анаэробное дыхание; 3) нитратное дыхание; 4) минеральное дыхание; 5) брожение; 6) сульфатное дыхание. Тема: Микрофлора почвы - Активное участие в почвообразовательных процессах, образуя вещество геосмин, принимают: грибы; 2) микоплазмы; 3) актиномицеты; 4) бактерии. - В почвах южных районов России по сравнению с северными районами относительное число грибов ... 1) уменьшается при росте их видового разнообразия; 2) увеличивается при росте их видового разнообразия; 3) уменьшается при уменьшении их видового разнообразия; 4) не изменяется - В кислых подзолистых почвах доминируют ...
--	--	---

		1) микромицеты; 2) азотобактер; 3) актиномицеты; 4) цианобактерии Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода. Процесс брожения определяется как: процесс аэробного разложения углеводов; 2) процесс анаэробного разложения углеводов; 3) способ получения энергии микробами; 4) процесс окисления глюкозы при участии только ферментов. Гетеротрофы используют углеводы как источник: углерода; 2) кислорода; 3) энергии; 4) азота. Отметьте уравнение спиртового брожения: 1) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COOH + 2CO_2 + 2H_2 + 62,8 \text{ кДж/моль}$; 2) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2885 \text{ кДж/моль}$; 3) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHONCOOH + 94,3 \text{ кДж/моль}$; 4) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2 + 117,3 \text{ кДж/моль}$. При наличии каких ферментов происходит превращение ПВК в этанол? пируватдекарбоксилазы; 2) лактатдегидрогеназы; 3) алкоголь-дегидрогеназы. Источники углерода для молочнокислых бактерий: 1)сахароза; 2) лактоза; 3) крахмал; 4) целлюлоза. Конечные продукты маслянокислого брожения: 1)масляная кислота; 2) аминокислота; 3) CO_2; 4) энергия. Значение спиртового брожения для микробов: 1)источник этанола; 2) источник CO_2; 3) источник энергии; 4) источник O_2. Возбудители молочнокислого брожения: 1)кlostридии; 2) актиномицеты; 3) стрептококки; 4) лактобактерии. В разложении гумуса участвуют: 1)кlostридии; 2) нокардии; 3) псевдомонады; 4) лактобактерии. Какой фермент определяет превращение ПВК в молочную кислоту? 1)пируватдекарбоксилаза; 2) лактатдегидрогеназа; 3) алкогольдегидрогеназа; 4) фосфокетолаза. Ключевые ферменты гетероферментативного молочнокислого брожения? 1)пируватдекарбоксилаза; 2) лактатдегидрогеназа; 3) алкогольдегидрогеназа; 4) фосфокетолаза. Наличие каких ферментов обеспечивает превращение ПВК в масляную кислоту? 1)пируват дегидрогеназы; 2) пируват-ферредоксин-оксидоредуктазы; 3) пируват-декарбоксилазы; 4) бутирил-КоА-дегидрогеназы. Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота Какие органические вещества подвергаются аммонификации? крахмал; 2)целлюлоза; 3) белки; 4) нуклеиновые кислоты; 5) мочевины. 2.Отметьте продукты аммонификации белков в аэробных условиях: пировиноградная кислота; 2) углекислый газ; 3) аммиак; 4) сероводород; 5) сульфаты; 6) вода; 7) индол. 3.Укажите аммонифицирующие бактерии: 1.)Lactobacillus bulgaricus; 2) Nitrosolobus; 3) Nitrosomonas europaea; 4) Bacillus subtilis; 5) Clostridium putrificus. 4.Отметьте продукты аммонификации мочевины:
--	--	--

		1.)скатол; 2) кадаверин; 3) индол; 4) аммиак; 5) вода. 5.Укажите последовательность этапов аммонификации мочевины: 1.) разложение $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$; 2) гидролиз $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. 6. Какой источник углерода используют нитрификаторы? 1.)углекислый газ; 2) целлюлозу; 3) глюкозу; 4) фруктозу. 7.Укажите оптимальное значение pH-среды для нитрифицирующих бактерий: 1.)4,5 – 6,0; 2) 7,5 – 8,0; 3) 9,5 – 10,0. 8.Отметьте негативное значение нитрификации в почве: 1.)вымывание нитратов; 2) восстановление нитратов до молекулярного азота; 3) закрепление азотсодержащих соединений; 4) перевод труднодоступных соединений фосфора в доступные растениям формы. 9.Укажите последовательность образования азотсодержащих соединений в процессе ассимиляционной нитратредукции: 1.)N органический; 2)NO_2; 3)NO_3; 4)NH_2OH; 3)NH_3. 11.Косвенная денитрификация активно осуществляется: в щелочных почвах; 2) в кислых почвах; 3) в нейтральных почвах. 12.Отметьте свободноживущие азотфиксаторы: 1.)Azotobacter chroococcum; 2) Clostridium pasteurianum; 3) Bradyrhizobium vigna; 4) Bradyrhizobium japonicum; 5) Rhizobium leguminosarum; 6) Rhizobium phaseoli. 13.Клубеньковые бактерии заражают: 1.) клубни картофеля; 2) корневые клубни георгина; 3) корни бобовых; 4) корни злаков. 14.Красноватая окраска клубенька, заполненного бактероидами, обусловлена наличием пигмента: 1.) каротина; 2) фикоэритрина; 3) леггемоглобина. 15.Что такое минерализация азота? 1) процесс разложения белков микроорганизмами до свободного аммиака; 2) процесс разложения белков до азотистых оснований; 3) процесс разложения нуклеиновых кислот до простых нуклеотидов; 4) процесс образования нитратов из нитритов; 5) нет правильного ответа; Процесс аммонификации – это: окисление аммиака до нитратов; 2) окисление аммиака до нитритов; 3) минерализация органических азотсодержащих соединений до аммиака. Какие вещества подвергаются аммонификации? инулин; 2) цианамид кальция; 3) рибонуклеиновая кислота; 4) мочева кислота; 5) хитин. Укажите микроорганизмы, осуществляющие аммонификацию белков в анаэробных условиях: грибы; 2) Bacillus mycoides; 3) Bacillus cereus; 4) Clostridium sporogenes; 5) Clostridium putrificus. Отметьте бактерии, осуществляющие аммонификацию мочевины: Sporosarcina urea; 2) Bacillus pasteurii; 3) Bacillus subtilis. В результате нитрификации нитрификаторы получают: кислород; 2) водород; 3) энергию; 4) азот. Укажите оптимальную температуру для развития большинства нитрификаторов: 10 - 15°C; 2) 25 - 30°C; 3) 45 - 50°C.
--	--	--

		Отметьте позитивное значение нитрификации в почве: вымывание нитратов; 2) восстановление нитратов до молекулярного азота; 3) закрепление азотсодержащих соединений; 4) перевод труднодоступных соединений фосфора в доступные растениям формы. Денитрифицирующие бактерии относятся к группе: облигатных аэробов; 2) факультативных анаэробов; 3) облигатных анаэробов. Завершите уравнение химической денитрификации: $3\text{HNO}_2 \leftrightarrow$ 25.Отметьте симбиотические азотфиксаторы: Azotobacter chroococcum; 2) Clostridium pasteurianum; 3) Bradyrhizobium vigna; 4) Bradyrhizobium japonicum; 5) Rhizobium leguminosarum; 6) Rhizobium phaseoli. 26.Отметьте оптимальное значение pH среды для клубеньковых бактерий: 8 – 9; 2) 6,5 – 7,5; 3) 3,5 – 4,5. 27.Отметьте симбиотические признаки клубеньковых бактерий: 1.)вирулентность; 2) паразитизм; 3) азотфиксирующая активность; 4) эффективность; 5) конкурентоспособность; 6) специфичность. 28. Отметьте ключевой фермент, катализирующий восстановительный процесс азотфиксации: 1.)нитрогеназа; 2) нитратредуктаза; 3) нитритредуктаза. 29.Что такое денитрификация? 1) образование нитратов из газообразного азота; 2) восстановление нитратов до газообразного азота; 3) процесс отщепления NO_2 из нитратных солей; 4) процесс образования аммонийных солей; 5) процесс отщепления NH_2 из аминокислот; Тема: Микробиологические превращения соединений серы, фосфора, железа Отметьте группы микроорганизмов, окисляющие восстановленные неорганические соединения серы: фотосинтезирующие пурпурные и зеленые серные бактерии; 2) тионовые бактерии; 3) актиномицеты и грибы; 4) маслянокислые бактерии. Отметьте микроорганизмы, окисляющие соединения серы: Thiobacillus thioarvus; 2) Thiobacillus ferrooxidans; 3) Penicillium; 4) Beggiatoa. Какие соединения серы могут окислять микроорганизмы? тиосульфат; 2) сероводород; 3) тетратионат; 4) сульфат. Укажите последовательность образования соединений серы при окислении элементарной серы: S^0 ; 2) тетратионат ($\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$); 3) тиосульфат ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$); 4)сульфат ($\text{SO}_4^{2-}$). Микробиологическое восстановление сульфатов (сульфатное дыхание) осуществляется: в аэробных условиях; 2) в анаэробных условиях. Отметьте бактерии, вызывающие восстановление сульфатов: Thiobacillus denitrificans; 2) Desulfovibrio; 3) Desulfotomaculum; 4) Sulfolobus. Укажите последовательность образования продуктов восстановления сульфатредуцирующими бактериями: SO_4^{2-}; 2)H_2S; 3) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$. Отметьте негативную роль сульфатредуцирующих бактерий: разложение нефтяных продуктов в хранилищах; 2) загрязнение сероводородом промышленного газа; 3) коррозия
--	--	---

		металлического оборудования в анаэробной среде; 4) накопление сероводорода в почве и воде; 5) образование серных и сульфидных руд. Тионовые бактерии (как хемолитоавтотрофы), окисляя неорганические соединения серы, получают: энергию; 2) нитратный азот; 3) аммиачный азот; 4) диоксид углерода. Растворению фосфатов в почве способствуют: органические кислоты и кетокислоты (образующиеся при неполном окислении углеводов или брожении); 2) азотная кислота (образующаяся нитрифицирующими бактериями); 3) серная кислота (образующаяся сероокисляющими бактериями); 4) молекулярный азот (образующийся денитрифицирующими бактериями). Какие группы микробов осуществляют минерализацию железосодержащих органических соединений? бактерии; 2) грибы; 3) актиномицеты. Какие органические железосодержащие вещества подвергаются минерализации? каталаза; 2) цитохромы; 3) амилаза; 4) липаза; 5) пероксидаза; 6) нитратредуктаза; 7) нитрогеназа. Бактерии какого рода осуществляют окисление восстановленных соединений железа? Leptothrix; 2) Spirothrix; 3) Azotobacter; 4) Nitrobacter. Что получают хемолитоавтотрофные железобактерии в результате окисления закисного железа? диоксид углерода; 2) аммиачный азот; 3) кислород; 4) энергию. Отметьте значение микроорганизмов, осуществляющих превращение соединений железа: осуществляют азотфиксацию; 2) участвуют в образовании железистых отложений; 3) обуславливают формирование осадочных железистых руд в болотах и озерах; 4) переводят соединения железа в доступную для растений форму. Тема: Микробиологические процессы в навозе. Микробиология кормов. Бактериальные и земледобritельные препараты Отметьте микроорганизмы, которые развиваются при созревании навоза: аммонифицирующие; 2) целлюлозоразлагающие; 3) нитрификаторы; 4) симбиотические азотфиксаторы; 5) денитрифицирующие. В процессе созревания силоса доминируют: гнилостные бактерии; 2) маслянокислые бактерии; 3) молочнокислые бактерии; 4) дрожжи; 5) бактерии группы кишечной палочки. При каком значении pH можно получить силос хорошего качества? 1,0 – 2,2; 2) 4,0 – 4,2; 3) 6,0 – 6,2. В процессе созревания силоса участвуют: Azotobacter chroococcum; 2) Lactobacillus plantarum; 3) Lactobacillus brevis; 4) Streptococcus thermophilus; 5) Rhizobium trifolii; 6) Streptococcus lactis. Отметьте микроорганизмы, которые развиваются при созревании навоза: аммонифицирующие; 2) целлюлозоразлагающие; 3) нитрификаторы; 4) симбиотические азотфиксаторы; 5) денитрифицирующие. ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ Тема: Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве. 1) Первым исследователем микробиологических организмов в России является
--	--	--

		2) Впервые ввел плотные питательные среды в микробиологическую практику 3) Фагоцитарную теорию иммунитета создал 4) Кем были разработаны методы окрашивания микроорганизмов 5) Нобелевскую премию по исследованию биохимии процесса азотфиксации получил 6) Кто является первооткрывателем стрептомицина 7) Впервые явление жизни микроорганизмов в анаэробных условиях 8) Процесс хемосинтеза у микробов открыл 9) Основателем иммунологии является 10) Первый учебник «Основы микробиологии» написал 11) Основоположителем вирусологии 12) Автором первого учебника по с/х микробиологии является _____ 13) Впервые вакцина против сибирской язвы в России была внедрена ученым _____ 14) Возбудителей брожения клетчатки открыл _____ 15) Основоположителем ветеринарной микробиологии и иммунологии в России является _ 16) Первым ученым, связавшим процессы почвообразования с деятельностью почвенных микроорганизмов, является _____ 17) Классические исследования по изучению свободноживущих и симбиотических клубеньковых бактерий провел _____ 18) Автором монографии «Микроорганизмы почвы и высшие растения» является _____ Эколого-географические закономерности в распространении микроорганизмов в почвах различных типов установил _____ Тема: Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Формы бактерий и их размеры. Движение бактерий. Особенности строения бактериальной клетки. Отличия в строении клеток эукариот и прокариот. Гр(-) и Гр(+) бактерии: химический состав и строение клеточной стенки. Спорообразование у бактерий. Значение спорообразования для бактерий и грибов. Размножение бактерий. Актиномицеты: строение, свойства, значение, распространение в природе. Микроскопические грибы: отличительные признаки, способы размножения, классификация, условия жизни и значение. Характеристика низших грибов и отделы, относящиеся к ним. Характеристика высших грибов и отделы, относящиеся к ним. Аскомицеты: характеристика отдельных представителей. Дейтеромицеты (несовершенные грибы): характеристика отдельных представителей. Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, элективные условия для выращивания. Вирусы: химический состав, строение, формы, значение. Отличия вирусов от бактерий.
--	--	---

		Механизм взаимодействия вируса с клеткой. Бактериофаги: строение, химический состав, значение. Риккетсии и микоплазмы. Влияние влажности, температуры и реакции среды на рост и развитие микроорганизмов. Влияние света и кислорода на рост и развитие микроорганизмов. Действие химических веществ на микроорганизмы. Характер взаимоотношений между микроорганизмами в природе (метабиоз, паразитизм, антагонизм и др.) Взаимоотношения между почвенными микроорганизмами и высшими растениями (микориза, симбиоз и др.). Тема: Физиология и генетика микроорганизмов. Наследственные факторы микроорганизмов Механизмы, вызывающие изменение наследственной информации. Мутации. Генетические рекомбинации. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и генной инженерии в микробиологии. Способы получения энергии микроорганизмами Типы анаэробного дыхания у микроорганизмов: суммарные уравнения, представители, значение. Особенности строения аэробного и анаэробного типов дыхания. Формы изменчивости микроорганизмов. Генотипические и фенотипические изменения. Комбинативные изменения. Трансформация, трансдукция и конъюгация. Роль нуклеиновых кислот (РНК и ДНК) в передаче генетической информации. Тема: Типы питания. Метаболизм микроорганизмов. Питательные среды для выращивания микробов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. Основные методы стерилизации (термические и холодные). Особенности питания микроорганизмов. Поступление питательных веществ в микробную клетку, типы транспортных систем. Физиологическая роль азота и источники азота для микроорганизмов. Физиологическая роль фосфора и серы. Физиологическая роль калия и кальция. Физиологическая роль магния и железа. Ферменты, участвующие в обмене веществ микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Характеристика автотрофного и гетеротрофного типов питания. Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Окисление углеводов до лимонной и других органических кислот. Спиртовое брожение: общее уравнение, химизм, возбудители и практическое использование. Молочнокислое брожение (гомоферментативное): общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение и практическое использование. Гетероферментативное молочнокислое брожение: характеристика процесса и его возбудителей.
--	--	--

		Пропионовокислое брожение: химизм, возбудители, значение. Микробиологические процессы при силосовании кормов. Условия получения хорошего силоса. Маслянокислое брожение: общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение. Ацетонобутиловое брожение: динамика процесса, возбудители, область применения. Анаэробное разложение целлюлозы: основные этапы, возбудители, значение. Аэробное разложение целлюлозы: динамика процесса, возбудители, значение. Роль микроорганизмов в разложении клетчатки. Микробиологическое разложение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование. Тема: Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Общая схема круговорота азота в природе. Аммонификация белков: динамика процесса, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей. Аммонификация нуклеиновых кислот (ДНК и РНК): динамика процесса. Аммонификация цианамида кальция и мочевины. Нитрификация, ее хемолитотрофная природа, возбудители, значение. Биологическая (прямая) денитрификация: химизм процесса, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей. Косвенная денитрификация. Какой вред приносит денитрификация и как ее можно избежать. Усвоение молекулярного азота микроорганизмами: химизм азотфиксации, значение процесса. Классификация азотфиксаторов. Свободноживущие азотфиксаторы, их морфологическая и физиологическая характеристика, значение в природе. Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений. Клубеньковые бактерии: морфологическая и физиологическая характеристика. Ассоциативная азотфиксация. Тема: Микробиологические процессы в навозе. Микробиология кормов. Бактериальные и земледобрительные препараты. Микробиологические процессы при хранении навоза. Микробиологические процессы, приводящие к потере азота из навоза. Бактериальные удобрения (приготовление, условия применения). Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе. Роль микроорганизмов в минеральном питании растений. Способы силосования кормов. От чего зависит силосуемость корма. Что такое сахарный минимум. Причины порчи силоса при хранении. Биопрепараты на основе клубеньковых бактерий. Биопрепараты на основе культур цианобактерий
--	--	---

		Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Задания для самостоятельной работы Тема: Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве. Первым исследователем микробиологических организмов в России является Впервые ввел плотные питательные среды в микробиологическую практику Фагоцитарную теорию иммунитета создал Кем были разработаны методы окрашивания микроорганизмов Нобелевскую премию по исследованию биохимии процесса азотфиксации получил Кто является первооткрывателем стрептомицина Впервые явление жизни микроорганизмов в анаэробных условиях Процесс хемосинтеза у микробов открыл Основателем иммунологии является Первый учебник «Основы микробиологии» написал Основоположником вирусологии Автором первого учебника по с/х микробиологии является _____ Впервые вакцина против сибирской язвы в России была внедрена ученым Возбудителей брожения клетчатки открыл _____ Основоположником ветеринарной микробиологии и иммунологии в России является____ Первым ученым, связавшим процессы почвообразования с деятельностью почвенных микроорганизмов, является _____ Классические исследования по изучению свободноживущих и симбиотических клубеньковых бактерий провел _____ Автором монографии «Микроорганизмы почвы и высшие растения» является _____ Эколого-географические закономерности в распространении микроорганизмов в почвах различных типов установил _____ Тема: Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Отразите основные отличительные признаки прокариот и эукариот. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Признаки</th><th>Прокариоты</th><th>Эукариоты</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Наличие истинного ядра с мембраной</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Наличие нуклеоида</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Присутствие в клетке митохондрий, аппарата Гольджи, эндоплазматической сети</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Наличие рибосом</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Муреин в составе клеточной стенки</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Целлюлоза и хитин в составе клеточной стенки</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> 2) Представьте рисунок внутренней структуры бактериальной клетки и сделайте соответствующие обозначения цифрами: 1. Клеточная стенка; 2. Цитоплазматическая мембрана. 3. Нуклеоид 4. Цитоплазма 5. Рибосомы 6. Мезосомы 7. Включения запасных питательных веществ. 2) Нарисуйте строение споры и ее расположение у бацилл.	Признаки	Прокариоты	Эукариоты	Наличие истинного ядра с мембраной			Наличие нуклеоида			Присутствие в клетке митохондрий, аппарата Гольджи, эндоплазматической сети			Наличие рибосом			Муреин в составе клеточной стенки			Целлюлоза и хитин в составе клеточной стенки		
Признаки	Прокариоты	Эукариоты																					
Наличие истинного ядра с мембраной																							
Наличие нуклеоида																							
Присутствие в клетке митохондрий, аппарата Гольджи, эндоплазматической сети																							
Наличие рибосом																							
Муреин в составе клеточной стенки																							
Целлюлоза и хитин в составе клеточной стенки																							

3)Нарисуйте схему строения жгутика и сделайте соответствующие обозначения:
Волокно жгутика; 2. Белки; 3. Крючок 4. Наружная мембрана клетки
5. внутренняя мембрана 6.Втулка 7. Вал 8. Кольцо S 9. Концевое кольцо
10. Кольцо

4)Изобразите на рисунке бактерии с различным числом и расположением жгутиков.

5) Дополните:
Наследственные свойства организма это _____
К микроорганизмам, неимеющим клеточную стенку, относятся _____ и _____
Мембранные системы, состоящие из трубочек, пузырьков, пластинок называются ____
Фракция цитоплазмы, имеющая гомогенную консистенцию, называется _____
У пурпурных серобактерий фотосинтезирующие пигменты локализованы в _____
Пигменты фикобилины находятся в _____
У зеленых бактерий светособирающие пигменты содержатся в _____
Впишите основные различия в организации клеточной стенки у Грам (+) и Грам (-) бактерий.

Грамм (-)

←

←←

←

←

←

Основной структурный компонент

сопутствующие компоненты

Толщина клеточной стенки

Размножение

Образование эндоспор

Примеры

→→

→

→

→

→→

Грамм (+)

7) Заполните таблицу по основным характеристикам эубактерий:

Формы и размеры	Цитология	Главные компоненты кл. стенки	Способы размножения	Питание	Примеры

Таблица 4. Основные характеристики эубактерий

8) Заполните таблицу по отличительным признакам главных групп грибов

Особенности тела	Цитология	Главные компоненты кл. стенки	Питание	Способы размножения

9) Нарисуйте и сделайте обозначения.
А)Аденовирус
Б) Вирус табачной мозаики.

10) Заполните таблицу по морфологии актиномицетов, риккетсий и микоплазм.

Микроорганизмы I	Форма II	Размеры III	Наличие спор IV	Окрашивание по Граму

1

				V
	Актиномицеты			
	Риккетсии			
	Микоплазмы			

11) Дайте определение:
 Вид это –
 Штамм это –
 Клон это –
 Культура, состоящая из особей одного вида это –

12) Напишите этапы прорастания спор.

13) Дать определение:
 Трансформация это –
 Трансдукция это –
 Конъюгация это –

Тема: Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы
 Заполните рисунок.

Запишите ниже приведенные ряды бактерий в соответствующие колонки таблицы.

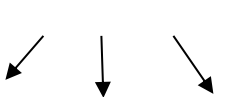
Аэробы	Анаэробы	Факультативные анаэробы

Отношение различных родов микроорганизмов к кислороду.

Clostridium	Lactobacillus
Arthrobacter	Streptococcus
Sarcina	Heliobacterium
Myxococcus	Actinomyces
Ruminococcus	Sulfolobus
Eubacterium	
Mycobacterium	
Mycoplasma	

Установите соответствие:

Escherichia coli	а) аэробы
Clostridium	б) факультативные анаэробы
Saccharomyces cerevisiae	в) аэротолерантные

		Azotobacter г) анаэробы Lactobacillus Установите соответствие: Дрожжи Плесневые грибы Молочнокислые бактерии Маслянокислые бактерии Клубеньковые бактерии Установите соответствие: Clostridium Sporosarcina urea Azotobacter Bacillus subtilis Bacillus pasteurii Thiobacillus thiooxidans Sulfolobus Streptococcus lactis Aspergillus niger Укажите оптимальную, минимальную и максимальную температуру. <u>Психрофилы</u>  <u>Мезофилы</u>  <u>Термофилы</u>  Установите соответствие: Pseudomonas Clostridium botulinum Pyrodictium occultum Azotobacter vinelandii Sulfolobus Thiobacillus ferrooxidans Saccharomyces vini Pseudomonas aeruginosa Streptococcus lactis Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота 7. Нарисуйте схему круговорота азота в природе. 8. Нарисуйте схему аммонификации белков в аэробных условиях. 9. Нарисуйте схему аммонификации белков в анаэробных условиях. 10. Латинские названия микроорганизмов, осуществляющих аммонификацию белков.
--	--	--

		5) 6) 7) 8)								
		11. Нарисуйте схему разложения хитина микроорганизмами Нарисуйте схему процесса нитрификации.								
		<table><tr><td>Возбудители первой фазы нитрификации</td><td>Возбудители второй фазы нитрификации</td></tr><tr><td>1.</td><td>1.</td></tr><tr><td>2.</td><td>2.</td></tr><tr><td>3.</td><td>3.</td></tr></table>	Возбудители первой фазы нитрификации	Возбудители второй фазы нитрификации	1.	1.	2.	2.	3.	3.
Возбудители первой фазы нитрификации	Возбудители второй фазы нитрификации									
1.	1.									
2.	2.									
3.	3.									
		13. Нарисуйте схему диссимиляционной нитратредукции (денитрификации)								
		14. Написать уравнение нитратного дыхания хемоорганогетеротрофов:								
		15.Написать уравнения денитрификации, осуществляемой хемолитоавтотрофными бактериями.								
		А) Бактерии, осуществляющие нитратное дыхание (латинские названия):								
		Б) Хемолитоавтотрофные бактерии – денитрификаторы:								
		16. Написать уравнения косвенной денитрификации:								
		17.Написать общее уравнение азотфиксации:								
		18. Написать три последовательные стадии восстановления молекулярного азота до аммиака азотфиксирующими микроорганизмами.								
		Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода.								
		1) Написать общее уравнение аэробного дыхания								
		2)Нарисовать схему гликолиза (путь Эмбдена-Мейергофа-Парнаса)								
		3)Нарисовать схему: Пути превращения пировиноградной кислоты (ПВК) у различных микроорганизмов.								
		4)Нарисовать схему цикла Кребса.								
		5)Нарисовать схему электронтранспортной цепи дыхания (ЭТЦ)								
		6)Указать типы анаэробного дыхания у прокариот.								
		7)Написать суммарную реакцию спиртового брожения.								
		8)Нарисовать схему брожения глюкозы с образованием этанола и CO ₂ у дрожжей р. <i>Saccharomyces</i> .								
		9)Написать суммарную реакцию типичного (гомоферментативного) молочнокислого брожения.								
		10) Нарисовать схему образования молочной кислоты из глюкозы при гомоферментативном молочнокислом брожении.								
		11)Написать суммарную реакцию нетипичного (гетероферментативного) молочнокислого брожения.								
		12)Нарисовать схему образования молочной кислоты, этанола и CO ₂ при гетероферментативном молочнокислом брожении.								
		13)Написать суммарную реакцию бифидоброжения.								
		14)Нарисовать схему образования молочной и уксусной кислот из глюкозы при бифидоброжении.								
		15)Написать суммарную реакцию маслянокислого брожения.								
		16)Нарисовать схему первой фазы и второй фазы маслянокислого брожения								
		17)Нарисовать схему микробиологического разложения пектиновых веществ.								

		18)Нарисовать схему микробиологического разложения целлюлозы.																																																				
		19)Установить соответствие																																																				
		<table><tr><th>Процессы:</th><th>Микроорганизмы, ведущие процессы:</th></tr><tr><td>Аэробное дыхание</td><td>Clostridium omelianskii</td></tr><tr><td>Анаэробное дыхание</td><td>C. cellobioparum</td></tr><tr><td>Спиртовое брожение</td><td>C. thermocellum</td></tr><tr><td>Гомоферментативное молочнокислое брожение</td><td>Streptomyces cellulosaе</td></tr><tr><td>Гетероферментативное молочнокислое брожение</td><td>Spirochaeta cytophaga</td></tr><tr><td>Бифидоброжение</td><td>Clostridium pasteurianum</td></tr><tr><td>Маслянокислое брожение</td><td>C. butyricum</td></tr><tr><td>Аэробное разложение целлюлозы</td><td>C. botulinum</td></tr><tr><td>Анаэробное разложение целлюлозы</td><td>p.Azotobacter</td></tr><tr><td>Аэробное разложение пектиновых веществ.</td><td>s</td></tr><tr><td>Анаэробное разложение пектиновых веществ.</td><td>n</td></tr><tr><td></td><td>Saccharomyces cerevisiae</td></tr><tr><td></td><td>Streptococcus lactis, S.cremoris</td></tr><tr><td></td><td>Lactobacillus bulgaricus,</td></tr><tr><td></td><td>L. acidophilus</td></tr><tr><td></td><td>Lactobacillus fermentum</td></tr><tr><td></td><td>L. brevis, L. cellobiosus</td></tr><tr><td></td><td>Clostridium pectinovorum</td></tr><tr><td></td><td>C.felsineum, C. flavum</td></tr><tr><td></td><td>Bacillus macerans</td></tr><tr><td></td><td>B. polymyxa</td></tr><tr><td></td><td>p.Desulfovibrio</td></tr><tr><td></td><td>p. Desulfomonas</td></tr><tr><td></td><td>p. Desulfotomaculum</td></tr><tr><td></td><td>Bifidobacterium longum</td></tr><tr><td></td><td>B. bifidum, B. breve, B. infantis</td></tr></table>	Процессы:	Микроорганизмы, ведущие процессы:	Аэробное дыхание	Clostridium omelianskii	Анаэробное дыхание	C. cellobioparum	Спиртовое брожение	C. thermocellum	Гомоферментативное молочнокислое брожение	Streptomyces cellulosaе	Гетероферментативное молочнокислое брожение	Spirochaeta cytophaga	Бифидоброжение	Clostridium pasteurianum	Маслянокислое брожение	C. butyricum	Аэробное разложение целлюлозы	C. botulinum	Анаэробное разложение целлюлозы	p.Azotobacter	Аэробное разложение пектиновых веществ.	s	Анаэробное разложение пектиновых веществ.	n		Saccharomyces cerevisiae		Streptococcus lactis, S.cremoris		Lactobacillus bulgaricus,		L. acidophilus		Lactobacillus fermentum		L. brevis, L. cellobiosus		Clostridium pectinovorum		C.felsineum, C. flavum		Bacillus macerans		B. polymyxa		p.Desulfovibrio		p. Desulfomonas		p. Desulfotomaculum		Bifidobacterium longum
Процессы:	Микроорганизмы, ведущие процессы:																																																					
Аэробное дыхание	Clostridium omelianskii																																																					
Анаэробное дыхание	C. cellobioparum																																																					
Спиртовое брожение	C. thermocellum																																																					
Гомоферментативное молочнокислое брожение	Streptomyces cellulosaе																																																					
Гетероферментативное молочнокислое брожение	Spirochaeta cytophaga																																																					
Бифидоброжение	Clostridium pasteurianum																																																					
Маслянокислое брожение	C. butyricum																																																					
Аэробное разложение целлюлозы	C. botulinum																																																					
Анаэробное разложение целлюлозы	p.Azotobacter																																																					
Аэробное разложение пектиновых веществ.	s																																																					
Анаэробное разложение пектиновых веществ.	n																																																					
	Saccharomyces cerevisiae																																																					
	Streptococcus lactis, S.cremoris																																																					
	Lactobacillus bulgaricus,																																																					
	L. acidophilus																																																					
	Lactobacillus fermentum																																																					
	L. brevis, L. cellobiosus																																																					
	Clostridium pectinovorum																																																					
	C.felsineum, C. flavum																																																					
	Bacillus macerans																																																					
	B. polymyxa																																																					
	p.Desulfovibrio																																																					
	p. Desulfomonas																																																					
	p. Desulfotomaculum																																																					
	Bifidobacterium longum																																																					
	B. bifidum, B. breve, B. infantis																																																					
		Тема: Микробиологические процессы в навозе. Микробиология кормов. Бактериальные и землеудобрительные препараты.																																																				
		1) Микробные землеудобрительные биопрепараты. Заполнить таблицу:																																																				
		<table><tr><th>Биопрепараты</th><th>На основе каких микроорганизмов получают биопрепараты</th><th>Применение</th></tr><tr><td>Нитрагин</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2) Ризоторфин</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3) Азотобактерин</td><td></td><td></td></tr></table>	Биопрепараты	На основе каких микроорганизмов получают биопрепараты	Применение	Нитрагин			2) Ризоторфин			3) Азотобактерин																																										
Биопрепараты	На основе каких микроорганизмов получают биопрепараты	Применение																																																				
Нитрагин																																																						
2) Ризоторфин																																																						
3) Азотобактерин																																																						

			4) Агрофил				
			5) Агрофор				
			6) Азоризин				
			7) Биоплант - К				
			8) Мизорин				
			9) Миколин				
			10) Ризоагрин				
			11) Ризоэнтерин				
			12) Флавобактерин				
			13) Фосфобактерин				
			14) Бамил				
			Заполнить таблицу:				
			Способы силосования	Оптимальная температура (°C)	Общие потери сухих веществ (%)	Оптимальный рН силоса	Для квашения каких кормов используются
			Холодный				
			Горячий				
			Отметьте микроорганизмы, участвующие в получении силоса хорошего качества				
			Микроорганизмы		Да / Нет		
Clostridium pasteurianum							
2) Clostridium botulinum							
3) Clostridium butyricum							
4) Clostridium acetobutylicum							
5) Candida							
6) Rhodotorula							
7) Aspergillus							
8) Penicillium							
9) Chalthomium							
10) Alternaria							
11) Streptococcus lactis							
12) Streptococcus thermophilus							
13) Clostridium sporogenes							
14) Clostridium putrificus							
15) Proteus vulgaris							
16) Lactobacillus plantarum							
17) Lactobacillus brevis							

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	Тема: Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве. Основные этапы в истории развития микробиологии. Значение работ Антони Левенгука в микробиологии. Открытия Луи Пастера и Роберта Коха. Значение работ С.И. Виноградского и В.Л. Омелянского для развития микробиологии. Открытия Д.И. Ивановского и И.И. Мечникова. Тема: Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Питательные среды для выращивания микробов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. Основные методы стерилизации (термические и холодные). Формы бактерий и их размеры. Движение бактерий. Особенности строения бактериальной клетки. Отличия в строении клеток эукариот и прокариот. Гр(-) и Гр(+) бактерии: химический состав и строение клеточной стенки. Спорообразование у бактерий. Значение спорообразования для бактерий и грибов. Размножение бактерий. Актиномицеты: строение, свойства, значение, распространение в природе. Микроскопические грибы: отличительные признаки, способы размножения, классификация, условия жизни и значение. . Характеристика низших грибов и отделы, относящиеся к ним. . Аскомицеты: характеристика отдельных представителей. . Дейтеромицеты (несовершенные грибы): характеристика отдельных представителей. . Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, элективные условия для выращивания. . Вирусы: химический состав, строение, формы, значение. Отличия вирусов от бактерий. Механизм взаимодействия вируса с клеткой. . Бактериофаги: строение, химический состав, значение. . Риккетсии и микоплазмы. . Влияние влажности, температуры и реакции среды на рост и развитие микроорганизмов. . Влияние света и кислорода на рост и развитие микроорганизмов. Действие химических веществ на микроорганизмы. Характер взаимоотношений между микроорганизмами в природе (метабиоз, паразитизм, антагонизм и др.)

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	Взаимоотношения между почвенными микроорганизмами и высшими растениями Тема: Физиология и генетика микроорганизмов. Наследственные факторы микроорганизмов Механизмы, вызывающие изменение наследственной информации. Мутации. Генетические рекомбинации. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и генной инженерии в микробиологии. Способы получения энергии микроорганизмами Типы анаэробного дыхания у микроорганизмов: суммарные уравнения, представители, значение. Особенности строения аэробного и анаэробного типов дыхания. Формы изменчивости микроорганизмов. Генотипические и фенотипические изменения. Комбинативные изменения. Трансформация, трансдукция и конъюгация. Роль нуклеиновых кислот (РНК и ДНК) в передаче генетической информации. Тема: Типы питания. Метаболизм микроорганизмов. Химический состав микробной клетки. Особенности питания микроорганизмов. Поступление питательных веществ в микробную клетку, типы транспортных систем. Физиологическая роль азота и источники азота для микроорганизмов. Физиологическая роль фосфора и серы. Физиологическая роль калия и кальция. Физиологическая роль магния и железа. Ферменты, участвующие в обмене веществ микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Характеристика автотрофного и гетеротрофного типов питания. Фотоавтотрофы. Фотосинтез у бактерий. Хемоавтотрофы. Хемосинтез у бактерий. Способы получения энергии у микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Типы дыхания микроорганизмов. Значение дыхания. Окисление углеводов до лимонной и других органических кислот. Сравнение аэробного и анаэробного дыхания. Аэробное дыхание у микроорганизмов. Анаэробное дыхание у микроорганизмов.

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	Тема: Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы Влияние на микроорганизмы физических, химических и биологических факторов. Механизм действия на микроорганизмы высоких и низких температур, лучистой энергии, химических веществ, антибиотиков, бактериофагов, бактериоцинов. Образование резистентных свойств микроорганизмов к факторам среды. Тема: Экология микроорганизмов Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе Экологическая ниша, формы взаимоотношений между микроорганизмами. Биотические, абиотические компоненты Численность и разнообразие микроорганизмов в экосистемах. Биоценоз и паразитоценоз Микробиологические основы защиты окружающей среды от загрязнений Тема: Микробиологическое исследование воды, воздуха. 1. Водные экосистемы. Зависимость количественного и видового состава микрофлоры от типа водоемов и антропогенных факторов. 2. Вода - среда обитания и фактор передачи патогенной микрофлоры. 3. Микрофлора воздуха. Условия загрязнения воздуха микроорганизмами. Условия сохранения их жизнеспособности в нем. Аэрозольная передача патогенных микроорганизмов. Тема: Микрофлора почвы Количественный и видовой состав микроорганизмов в почвах различных типов. Влияние физических, химических и биологических факторов среды на почвенные микроорганизмы Закономерности развития микробиологических процессов и роль бактерий и грибов в повышении плодородия почв. Почва - среда обитания для патогенных микроорганизмов. Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода. 1. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. 2. Окисление углеводов до лимонной и других органических кислот. 3. Спиртовое брожение: общее уравнение, химизм, возбудители и практическое использование. 4. Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, элективные условия для выращивания. 5. Молочнокислое брожение (гомоферментативное): общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	характеристика возбудителей, значение и практическое использование. 6. Гетероферментативное молочнокислое брожение: характеристика процесса и его возбудителей. 7. Пропионовокислое брожение: химизм, возбудители, значение. 8. Микробиологические процессы при силосовании кормов. Условия получения хорошего силоса. 9. Маслянокислое брожение: общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение. 10. Ацетонобутиловое брожение: динамика процесса, возбудители, область применения. 11. Анаэробное разложение целлюлозы: основные этапы, возбудители, значение. 12. Аэробное разложение целлюлозы: динамика процесса, возбудители, значение. 13. Роль микроорганизмов в разложении клетчатки. 14. Микробиологическое разложение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование. Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Общая схема круговорота азота в природе. Аммонификация белков: динамика процесса, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей. Аммонификация нуклеиновых кислот (ДНК и РНК): динамика процесса. Аммонификация цианамида кальция и мочевины. Нитрификация, ее хемолитотрофная природа, возбудители, значение. Биологическая (прямая) денитрификация: химизм процесса, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей. Косвенная денитрификация. Какой вред приносит денитрификация и как ее можно избежать. Усвоение молекулярного азота микроорганизмами: химизм азотфиксации, значение процесса. Классификация азотфиксаторов. Свободноживущие азотфиксаторы, их морфологическая и физиологическая характеристика, значение в природе. Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений. Клубеньковые бактерии: морфологическая и физиологическая характеристика. Ассоциативная азотфиксация. Тема: Микробиологические превращения соединений серы, фосфора, железа Превращение микроорганизмами соединений серы. Возбудители, их характеристика. Роль в природе. Превращение микроорганизмами соединений фосфора. Возбудители, их характеристика. Роль в природе. Превращение микроорганизмами соединений железа. Возбудители, их характеристика. Роль в природе.

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	Тема: Микробиологические процессы в навозе. Микробиология кормов. Бактериальные и землеудобрительные препараты, применяемые в сельском хозяйстве Микробиологические процессы при хранении навоза. Микробиологические процессы, приводящие к потере азота из навоза. Бактериальные удобрения (приготовление, условия применения). Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе. Способы силосования кормов. От чего зависит силосуемость корма. Что такое сахарный минимум. Причины порчи силоса при хранении. Биопрепараты на основе клубеньковых бактерий. Биопрепараты на основе культур цианобактерий Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Тема: Санитарно-показательные микроорганизмы. Санитарно-показательные микроорганизмы. Определение общего микробного числа, коли-титра, коли-индекса, перфрингенс-титра. Оценка качества питьевой воды, Определение микробной загрязненности воздуха, Выявление почвенных инфекций.

