

Приложение
фонд оценочных средств по дисциплине
ПОЧВЕННАЯ 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
ПК-1 способен разрабатывать программы контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции	Знать: основные методы научноисследовательской деятельности в области почвенной микробиологии Уметь: осуществлять постановку задачи исследования, формулировку планов его реализации, выбор методов и средств исследования и Владеть: навыками сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения исследовательских задач в области почвенной микробиологии	ИД-1ПК-1 Демонстрирует знания принципов и показателей почвенного, агрохимического, агрофизического, радиологического, фитосанитарного, токсикологического мониторинга земель с.-х. назначения. ИД-2ПК-1 Способен анализировать методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии; производить оценку агроландшафта, оценку качества почв и продукции растениеводства. ИД-3ПК-1 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, бонитировочных шкал, применяемых в различных почвенно-экологических условиях. ИД-4ПК-1 Демонстрирует знания методов составления почвенных карт и агрохимических картограмм, способен проводить различные виды почвенных съёмок, составлять почвенные карты и картограммы, формировать группировки земель по данным анализа почв.	История возникновения и развития почвенной микробиологии Физиология микроорганизмов. Генетика почвенных микроорганизмов Экология и география почвенных микроорганизмов и вопросы биодиагностики почв Типы биологических связей в мире почвенных организмов	Тестирование Коллоквиум Самостоятельная работа	экзамен

<p>ПК-3 Способен к выполнению лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками</p>	<p>Знать: методы организации и проведения экспериментальных исследований в области микробиологии Уметь: оформлять цели исследования, планы по их реализации, осуществлять выбор методик и технических средств проведения экспериментальных работ Владеть: навыками выбора технических средств и методик эксперимента, оценкой полученных научных результатов</p>	<p>ИД-1ПК-3 Демонстрирует знания классических и современных методов исследований в агрохимии, почвоведении и агроэкологии, способен провести лабораторные, вегетационные и полевые эксперименты. ИД-2ПК-3 Демонстрирует способность к обобщению и статистической обработке результатов исследований, формулированию выводов; оценке качества почв и растений по результатам анализа. ИД-3ПК-3 Демонстрирует знания систематики и экологии микроорганизмов, характеристики биологической активности почвы по микробиологическим и биохимическим показателям, владеет методами определения и оптимизации биологической активности почв.</p>	<p>Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Микрофлора почвы Потребность почвенных микроорганизмов в элементах питания Круговорот углерода Превращения соединений углерода в почве Круговорот азота. Значение соединений азота в почвообразовании Круговорот серы. Значение соединений серы в почвообразовании Превращения фосфора. Значение соединений фосфора в почвообразовании. Превращения калия, железа, марганца и алюминия. Значение соединений марганца и алюминия в почвообразовании Превращения калия, железа, марганца и алюминия. Значение соединений марганца и алюминия в почвообразовании</p>	<p>Тестирование Коллоквиум Самостоятельная работа</p>	<p>экзамен</p>
---	--	---	---	---	----------------

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
<p>ИД-1ПК-1 Демонстрирует знания принципов и показателей почвенного, агрохимического, агрофизического, радиологического, фитосанитарного, токсикологического мониторинга земель с.-х. назначения.</p> <p>ИД-2ПК-1 Способен анализировать методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии; производить оценку агроландшафта, оценку качества почв и продукции растениеводства.</p> <p>ИД-3ПК-1 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, бонитировочных шкал, применяемых в различных почвенно-экологических условиях.</p> <p>ИД-4ПК-1 Демонстрирует знания методов составления почвенных карт и агрохимических картограмм, способен проводить различные виды почвенных съёмов, составлять почвенные карты и картограммы, формировать группировки земель по данным анализа почв.</p>	<p>Отсутствуют знания об объектах и истории почвенной микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях почвенной микробиологии.</p> <p>Особенности физиологии и генетики клетки</p> <p>Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания.</p> <p>Не знает влияние эдафических условий на развитие микроорганизмов, географических микробных сообществ микроорганизмов связанных с почвами разного генезиса. Не знает основных методов биодиагностики почв.</p> <p>Не знает основные типы связи, возникающих в микробном сообществе, классификацию взаимодействия микроорганизмов в почве, механизмов образования и значение микоризы, не знает роли микроорганизмов в повышении почвенного плодородия.</p>	<p>Неполные знания об объектах и истории почвенной микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях почвенной микробиологии.</p> <p>Особенности физиологии и генетики клетки</p> <p>Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания.</p> <p>Недостаточно знает влияние эдафических условий на развитие микроорганизмов, географических микробных сообществ микроорганизмов связанных с почвами разного генезиса. Не знает основных методов биодиагностики почв.</p> <p>Недостаточно знает основные типы связи, возникающих в микробном сообществе, классификацию взаимодействия микроорганизмов в почве, механизмов образования и значение микоризы, не знает роли микроорганизмов в повышении почвенного плодородия.</p>	<p>Хорошие знания об объектах и истории почвенной микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях почвенной микробиологии.</p> <p>Особенности физиологии и генетики клетки</p> <p>Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания. .</p> <p>Хорошо знает влияние эдафических условий на развитие микроорганизмов, географических микробных сообществ микроорганизмов связанных с почвами разного генезиса. Не знает основных методов биодиагностики почв.</p> <p>Хорошо знает основные типы связи, возникающих в микробном сообществе, классификацию взаимодействия микроорганизмов в почве, механизмов образования и значение микоризы, не знает роли микроорганизмов в повышении почвенного плодородия.</p>	<p>Отличные знания об объектах и истории почвенной микробиологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях почвенной микробиологии.</p> <p>Особенности физиологии и генетики клетки</p> <p>Сходство и различие аэробного и анаэробного дыхания.</p> <p>Отлично знает влияние эдафических условий на развитие микроорганизмов, географических микробных сообществ микроорганизмов связанных с почвами разного генезиса. Не знает основных методов биодиагностики почв.</p> <p>Отлично знает основные типы связи, возникающих в микробном сообществе, классификацию взаимодействия микроорганизмов в почве, механизмов образования и значение микоризы, не знает роли микроорганизмов в повышении почвенного плодородия.</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
<p>ИД-1ПК-3 Демонстрирует знания классических и современных методов исследований в агрохимии, почвоведении и агроэкологии, способен провести лабораторные, вегетационные и полевые эксперименты.</p> <p>ИД-2ПК-3 Демонстрирует способность к обобщению и статистической обработке результатов исследований, формулированию выводов; оценке качества почв и растений по результатам анализа.</p> <p>ИД-3ПК-3 Демонстрирует знания систематики и экологии микроорганизмов, характеристики биологической активности почвы по микробиологическим и биохимическим показателям, владеет методами определения и оптимизации биологической активности почв.</p>	<p>Не умеет проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маялянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).</p> <p>Не умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Не умеет распознавать основные виды микроорганизмов, осуществляющие превращения серы, фосфора, железа</p>	<p>Не достаточно умеет проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды;</p> <p>Не достаточно умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маялянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).</p> <p>Не достаточно умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Не достаточно умеет распознавать основные виды микроорганизмов, осуществляющие превращения серы, фосфора, железа</p>	<p>Хорошо умеет проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды;</p> <p>Хорошо умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маялянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).</p> <p>Хорошо умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Хорошо умеет распознавать основные виды микроорганизмов, осуществляющие превращения серы, фосфора, железа</p>	<p>Отлично умеет проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды;</p> <p>Отлично умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маялянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).</p> <p>Отлично умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Отлично умеет распознавать основные виды микроорганизмов, осуществляющие превращения серы, фосфора, железа</p>

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. Продемонстрирован 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. Продемонстрирован 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
<p>ИД-1ПК-1 Демонстрирует знания принципов и показателей почвенного, агрохимического, агрофизического, радиологического, фитосанитарного, токсикологического мониторинга земель с.-х. назначения.</p> <p>ИД-2ПК-1 Способен анализировать методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии; производить оценку агроландшафта, оценку качества почв и продукции</p>	<p>История возникновения и развития почвенной микробиологии</p> <p>Физиология микроорганизмов.</p> <p>Генетика почвенных микроорганизмов</p> <p>Экология и география почвенных микроорганизмов и вопросы биодиагностики почв</p> <p>Типы биологических связей в мире почвенных организмов</p>	<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ</p> <p>Тема 1. История возникновения и развития почвенной микробиологии</p> <p>1. Родоначальником отечественной почвенной микробиологии является ... 1) С. Н. Виноградский, 2) Д. К. Заболотный; 3) В. И. Вернадский; 4) Е. Н. Мишустин</p> <p>2. Основателем описательной микробиологии считают: 1) Л. Пастера; 2) А. Левенгука; 3) В. Вернадского; 4) Р. Коха.</p> <p>3. Открытие процесса брожения, как результативной жизнедеятельности микроорганизмов, принадлежит: 2) Р. Коху; 2) А. Кирхнеру; 3) Л. Пастеру; 4) М.М. Тереховскому.</p> <p>4. Основателем иммунологии является: 3) Л. Пастер; 2) И.И. Мечников; 3) С.Н. Виноградский; 4) В.И. Вернадский.</p> <p>5. Создателем фагоцитарной теории иммунитета является: 1) В.Л. Омелянский; 2) Р. Кох; 3) И.И. Мечников; 4) С.Н. Виноградский.</p> <p>6. 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.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. 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.</p> <p>Тема 3. Физиология и генетика почвенных микроорганизмов.</p> <p>1. Плазмиды – это: 1) хромосомные молекулы ДНК различной молекулярной массы; 2) организмы, живущие вне клетки; 3) внехромосомные кольцевидные молекулы ДНК различной молекулярной массы, обладающие свойствами реплика; 4) обязательный генетический материал.</p> <p>2. Транспозоны – это:</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
<p>растениеводства. ИД-3ПК-1 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, бонитировочных шкал, применяемых в различных почвенно-экологических условиях. ИД-4ПК-1 Демонстрирует знания методов составления почвенных карт и агрохимических картограмм, способен проводить различные виды почвенных съёмов, составлять почвенные карты и картограммы, формировать</p>		<p>1) 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: 1) транзиция; 2) трансверсия; 3) реверсия; 4) инверсия. 4. Для получения лимонной, щавелевой и других органических кислот используются грибы рода: 1) Aspergillus; 2) Penicillium; 3) Rhizopus; 4) Fusarium. 5. Уравнение анаэробного дыхания: 1) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{энергия}$; 2) $C_6H_{12}O_6 + 4NO_3 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2N_2 + \text{энергия}$; 3) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2 + \text{энергия}$; 4) $2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O + \text{энергия}$. 6. Способы получения энергии микробами: 5) аэробное дыхание; 2) анаэробное дыхание; 3) нитратное дыхание; 4) минеральное дыхание; 5) брожение; 6) сульфатное дыхание. Дополните: 1. В растворах, имеющих более высокое осмотическое давление, чем внутри микробной клетки, в клетке наблюдается _____. 2. В среде с очень низким осмотическим давлением в клетке наблюдается _____. 3. Высокое осмотическое давление среды не препятствует росту _____ микроорганизмов. 4. Микробы, способные жить лишь при очень высоких концентрациях солей, называются _____. Высушивание микроорганизмов под вакуумом при температуре – 76° С называется _____. Тема 6. Экология и география почвенных микроорганизмов и вопросы биодиагностики почв 1. 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 2. В кислых подзолистых почвах доминируют ... 1) микромицеты; 2) азотобактер; 3) актиномицеты; 5) цианобактерии 3. «Микрофлорой рассеяния» Г. А. Заварзин назвал _____ бактерий. 1) олиготрофных; 2) копиотрофных; 3) автотрофных; 4) паратрофных</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
группировки земель по данным анализа почв.		<p>4. Минерализацию гумусовых соединений почвы активно осуществляют ... 1) нокардии; 2) микрококки; 3) пропионобактерии; 4) цианобактерии</p> <p>3. Регидрационный метод используется для определения _____ почвы. 1) микробной биомассы; 2) интенсивности «дыхания»; 3) ферментов; 4) нитратов</p> <p>4. Оптимальной температурой компостирования, при которой развиваются микроорганизмы, осуществляющие деградацию полимеров, считают ... 1) 55°C; 2) 40°C; 3) 85°C; 4) 20°C</p> <p>5. Некоторое снижение численности актиномицетов и увеличение микромицетов вызывают _____ удобрения. 1) минеральные; 2) органические; 3) бактериальные; 4) комбинированные</p>
<p>ИД-1ПК-3 Демонстрирует знания классических и современных методов исследований в агрохимии, почвоведении и агроэкологии, способен провести лабораторные, вегетационные и полевые эксперименты.</p> <p>ИД-2ПК-3 Демонстрирует способность к обобщению и статистической обработке</p>	<p>Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Микрофлора почвы Потребность почвенных микроорганизмов в элементах питания Круговорот углерода Превращения соединений углерода в почве Круговорот азота. Значение соединений азота в почвообразовании Круговорот серы. Значение соединений серы в почвообразовании Превращения фосфора. Значение</p>	<p>4. Оптимальной температурой компостирования, при которой развиваются микроорганизмы, осуществляющие деградацию полимеров, считают ... 1) 55°C; 2) 40°C; 3) 85°C; 4) 20°C</p> <p>5. Некоторое снижение численности актиномицетов и увеличение микромицетов вызывают _____ удобрения. 1) минеральные; 2) органические; 3) бактериальные; 4) комбинированные</p> <p>Тема 7. Типы биологических связей в мире почвенных микроорганизмов</p> <p>1. Укажите полезные для растений микоризы: 1) псевдомикориза; 2) эктотрофная; 3) перитрофная; 4) эндотрофная; 5) эктоэндотрофная.</p> <p>2. Дополните: Бактериальный препарат, где действующее начало клубеньковые бактерии, называется _____</p> <p>3. Какие биопрепараты используют для бобовых культур? 1) N-germ; 2) нитрагин; 3) ризоторфин; 4) нитразон; 5) азотобактерин.</p> <p>4. Дополните: Для разложения органических соединений фосфора и перевода их в доступную для растений форму используют земледобritельный препарат _____</p> <p>Тема 4. Потребность микроорганизмов в элементах питания</p> <p>1. Наличие каких условий окружающей среды обеспечивает рост и развитие микроорганизмов? 1) питательных веществ; 2) свободной воды; 3) благоприятной температуры; 3) оптимальной реакции среды (pH).</p> <p>2. Химической основой жизненно важных структур микробной клетки служат: 1) белки; 2) липиды; 3) углеводы; 4) нуклеиновые кислоты.</p> <p>3. Углеводы в составе бактериальной клетки составляют: 1) 50 – 80% сухой массы; 2) 10 -30% сухой массы; 3) 3 – 10% сухой массы.</p> <p>4. Какие химические элементы называют органогенными? 1) С, О, Н, N; 2) К, Са, Mg, Fe; 3) Zn, Мо, Со, Cu.</p> <p>5. На долю зольных элементов в составе микробной клетки приходится (в % от сухого веса): 1) 90 – 97; 2) 10 – 30; 3) 3 – 10.</p> <p>6. Гетеротрофы используют углеводы как источник:</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
<p>результатов исследований, формулированию выводов; оценке качества почв и растений по результатам анализа.</p> <p>ИД-ЗПК-3</p> <p>Демонстрирует знания систематики и экологии микроорганизмов, характеристики биологической активности почвы по микробиологическим и биохимическим показателям, владеет методами определения и оптимизации биологической активности почв</p>	<p>соединений фосфора в почвообразовании. Превращения калия, железа, марганца и алюминия. Значение соединений марганца и алюминия в почвообразовании</p> <p>Превращения калия, железа, марганца и алюминия. Значение соединений марганца и алюминия в почвообразовании</p>	<p>1) углерода; 2) кислорода; 3) энергии; 4) азота.</p> <p>7. Кальций является необходимым элементом питания, так как:</p> <p>1) входит в состав экзоферментов (протеаз, амилаз); 2) в комплексе с ДПК служит важным компонентом бактериальных эндоспор; 3) предотвращает фрагментацию мембран; 4) увеличивает гидрофильность протоплазмы.</p> <p>8. Физиологическая роль магния для микроорганизмов:</p> <p>1) входит в состав ферредоксина; 2) активирует фосфотрансферазы; 3) входит в состав бактериохлорофилла; 4) активирует целый ряд ферментов.</p> <p>9. Чем отличается автотрофный тип питания от гетеротрофного?</p> <p>1) источником углерода; 2) источником азота; 3) источником фосфора; 4) источником энергии.</p> <p>10. Основные пути поступления веществ в микробную клетку (типы транспортных систем):</p> <p>1) активный транспорт; 2) перенос радикалов (транслокация); 3) пассивный транспорт; 4) облегчённая диффузия.</p> <p>11. Грибы по типу питания:</p> <p>1) фотоавтотрофы; 2) хемоавтотрофы; 3) гетеротрофы.</p> <p>12. Тип питания бактерий рода Clostridium:</p> <p>1) фотоавтотрофы; 2) хемоавтотрофы; 3) гетеротрофы.</p> <p>Тема 2. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации.</p> <p>Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха.</p> <p>1. Кокки, образующие после деления цепочки различной длины, называют:</p> <p>2) стафилококками; 2) сарцинами; 3) бациллами; 4) стрептококками.</p> <p>2. Клетки большинства бактерий окружены слизистым слоем, который называется:</p> <p>1) растворимая слизь; 2) капсид; 3) капсула; 4) слизистый слой.</p> <p>3. Основные типы подвижных бактерий:</p> <p>1) кувыркающиеся; 2) скользящие; 3) прыгающие; 4) плавающие.</p> <p>4. Бактерии с пучком жгутиков на одном конце называют:</p> <p>1) монотрихами; 2) перитрихами; 3) логотрихами; 4) лофотрихами.</p> <p>5. Нуклеоид бактериальной клетки содержит:</p> <p>1) белок; 2) ДНК; 3) РНК; 4) углеводы.</p> <p>6. Штамм – это:</p> <p>1) совокупность особей одного генотипа; 2) культура, полученная из одной клетки; 3) культура микроорганизмов одного и того же вида (выделенная из различных природных сред).</p> <p>7. Вирион вируса состоит из:</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>1) белка; 2) полисахаридов; 3) липидов; 4) нуклеиновой кислоты.</p> <p>8. Вегетативное тело гриба называется:</p> <p>1) талломом; 2) мицелием; 3) капсулой.</p> <p>9. Клеточная стенка большинства грибов содержит:</p> <p>1) клетчатку; 2) липиды; 3) хитин; 4) пептидогликан.</p> <p>10. Микоплазмы характеризуются:</p> <p>1) наличием клеточной стенки; 2) отсутствием клеточной стенки; 3) наличием цитоплазматической мембраны; 4) паразитическим образом жизни; 4) сапрофитным образом жизни.</p> <p>11. Особенности цианобактерий являются:</p> <p>1) наличие ядра; 2) клеточная стенка; 3) трехслойная мембрана; 4) наличие пигментов; 5) слизистая капсула.</p> <p>12. Спирохеты – спирально извитые одноклеточные бактерии, имеющие длинные клетки:</p> <p>1) 5 – 500 мкм; 2) 2 – 300 мкм; 3) 300 – 400 мкм; 4) 10 – 100 мкм.</p> <p>13. Укажите формы покоящихся клеток:</p> <p>1) цисты; 2) акинеты; 3) споры; 4) гифы.</p> <p>14. Органом дыхания у бактерий являются:</p> <p>1) жгутики; 2) клеточная стенка; 3) мезосомы; 4) митохондрии.</p> <p>15. Жгутики – это орган:</p> <p>1) дыхания; 2) передвижения; 3) размножения.</p> <p>16. Для выращивания микроорганизмов в лабораторных условиях используют следующие питательные среды:</p> <p>1) естественные; 2) минеральные; 3) синтетические; 4) искусственные.</p> <p>17. Твердыми питательными средами являются:</p> <p>1) мясопептонный агар; 2) мясопептонная желатина; 3) мясопептонный бульон; 4) мясособовый отвар.</p> <p>18. Основными объектами микробиологии являются:</p> <p>1) бактерии; 2) микроскопические грибы; 3) вирусы; 4) простейшие одноклеточные животные.</p> <p>19. К внешним структурам бактериальной клетки относятся:</p> <p>1) клеточная стенка, состоящая из муреина; 2) клеточная стенка, состоящая из хитина; 3) капсула; 4) фимбрии; 5) жгутики.</p> <p>20. Функции мезосом:</p> <p>1) 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.</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>21. Функции митохондрий в бактериальной клетке выполняют: 1) рибосомы; 2) мезосомы; 3) клеточная стенка; 4) цитоплазматическая мембрана.</p> <p>22. Отличительные признаки вирусов: 1) наличие только РНК; 2) наличие только ДНК; 3) наличие рибосом; 4) наличие капсомеров.</p> <p>23. Какова химическая природа вируса? 1) нуклеопротеид; 2) гликопротеид; 3) липопротеид; 4) металлопротеид.</p> <p>Тема 5. Основные группы бактерий и актиномицетов, осуществляющих биохимические превращения <u>углерод</u> Превращения соединений углерода</p> <p>1. Физиологическая роль углерода для микроорганизмов: 1) 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.</p> <p>2. Источники углерода для микроорганизмов: 1) моносахара; 2) полисахариды; 3) CO₂; 4) углеводороды.</p> <p>Уравнение фоторедукции: $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O};$ $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{S} + 6\text{H}_2\text{O};$ $6\text{CO}_2 + 12\text{CH}_3\text{СНОНСН}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{CH}_3\text{СОСН}_3 + 6\text{H}_2\text{O}.$</p> <p>3. Процесс брожения определяется как: 1) процесс аэробного разложения углеводов; 2) процесс анаэробного разложения углеводов; 3) способ получения энергии микробами; 4) процесс окисления глюкозы при участии только ферментов.</p> <p>4. Отметьте уравнение спиртового брожения: 1) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2 + 62,8 \text{ кДж/моль};$ 2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2885 \text{ кДж/моль};$ 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{СНОНСООН} + 94,3 \text{ кДж/моль};$ 4) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{СН}_2\text{ОН} + 2\text{CO}_2 + 117,3 \text{ кДж/моль}.$</p> <p>5. При наличии каких ферментов происходит превращение ПВК в этанол? 1) пируватдекарбоксилазы; 2) лактатдегидрогеназы; 3) алкоголь-дегидрогеназы.</p> <p>6. Источники углерода для молочнокислых бактерий: 1) сахароза; 2) лактоза; 3) крахмал; 4) целлюлоза.</p> <p>7. Конечные продукты маслянокислого брожения: 1) масляная кислота; 2) аминокислота; 3) CO₂; 4) энергия.</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>8. Значение спиртового брожения для микробов: 1) источник этанола; 2) источник CO₂; 3) источник энергии; 4) источник O₂.</p> <p>9. Возбудители молочнокислого брожения: 1) клостридии; 2) актиномицеты; 3) стрептококки; 4) лактобактерии.</p> <p>10. В разложении гумуса участвуют: 1) клостридии; 2) нокардии; 3) псевдомонады; 4) лактобактерии.</p> <p>11. Какой фермент определяет превращение ПВК в молочную кислоту? 1) пируватдекарбоксилаза; 2) лактатдегидрогеназа; 3) алкогольдегидрогеназа; 4) фосфокетолаза.</p> <p>12. Ключевые ферменты гетероферментативного молочнокислого брожения? 1) пируватдекарбоксилаза; 2) лактатдегидрогеназа; 3) алкогольдегидрогеназа; 4) фосфокетолаза.</p> <p>13. Наличие каких ферментов обеспечивает превращение ПВК в масляную кислоту? 1) пируват дегидрогеназы; 2) пируват-ферредоксин-оксидоредуктазы; 3) пируват-декарбоксилазы; 4) бутирил-КоА-дегидрогеназы.</p> <p><u>Круговорот азота</u> 1. Поступление азота в микробную клетку определяет ее: 2) энергообмен (АТФ); 2) размножение (ДНК); 3) обмен веществ (ферменты); 4) химическую основу (белки).</p> <p>2. О биологической активности азотфиксирующих бактерий в почве судят по активности в ней фермента ... 1) нитрогеназы; 2) амилазы; 3) каталазы; 4) фосфатазы</p> <p>3. Потери азота из удобрений существенно уменьшаются при использовании _____ удобрений. 1) гранулированных и медленно растворяющихся; 2) растворимых и высококонцентрированных; 3) жидких и быстро растворяющихся; 4) негранулированных гигроскопичных</p> <p>4. В процессе минерализации мочевины в навозе и компостах под влиянием уреазы бактерий проходит реакция: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \dots$ 1) (NH₄)₂CO₃; 2) N₂O + CO₂; 3) NO₃⁻ + CH₄; 4) NH₄OH</p> <p>5. Максимальные потери азота из-за вымывания и денитрификации происходят в результате применения минерального азотного удобрения ... 1) нитрата кальция; 2) уреаформа; 3) уреазета; 4) изобутилен-диуреа</p> <p><u>Круговорот серы</u> 1. Отметьте группы микроорганизмов, окисляющие восстановленные неорганические соединения серы: 1) фотосинтезирующие пурпурные и зеленые серные бактерии; 2) тионовые бактерии; 3)</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>актиномицеты и грибы; 4) маслянокислые бактерии.</p> <p>2. Отметьте микроорганизмы, окисляющие соединения серы:</p> <p>1) Thiobacillus thioararus; 2) Thiobacillus ferrooxidans; 3) Penicillium; 4) Beggiatoa.</p> <p>3. Какие соединения серы могут окислять микроорганизмы?</p> <p>1) тиосульфат; 2) сероводород; 3) тетраионат; 4) сульфат.</p> <p>4. Укажите последовательность образования соединений серы при окислении элементарной серы:</p> <p>1) S^0; 2) тетраионат ($S_4O_6^{2-}$); 3) тиосульфат ($S_2O_3^{2-}$); 4) сульфат (SO_4^{2-}).</p> <p>5. Отметьте бактерии, вызывающие восстановление сульфатов:</p> <p>1) Thiobacillus denitrificans; 2) Desulfovibrio; 3) Desulfotomaculum; 4) Sulfolobus.</p> <p><u>Превращения фосфора</u></p> <p>6. Растворению фосфатов в почве способствуют:</p> <p>1) 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).</p> <p><u>Превращения калия, железа, марганца и алюминия</u></p> <p>7. Какие органические железосодержащие вещества подвергаются минерализации?</p> <p>1) каталаза; 2) цитохромы; 3) амилаза; 4) липаза; 5) пероксидаза; 6) нитратредуктаза; 7) нитрогеназа.</p> <p>8. Бактерии какого рода осуществляют окисление восстановленных соединений железа?</p> <p>1) Leptothrix; 2) Spirothrix; 3) Azotobacter; 4) Nitrobacter.</p> <p>9. Что получают хемолитоавтотрофные железобактерии в результате окисления закисного железа?</p> <p>1) диоксид углерода; 2) аммиачный азот; 3) кислород; 4) энергию.</p> <p>10. Отметьте значение микроорганизмов, осуществляющих превращение соединений железа:</p> <p>1) 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.</p> <p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ</p> <p>Тема 1. История возникновения и развития почвенной микробиологии</p> <p>1. Предмет и задачи почвенной микробиологии.</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Связь почвенной микробиологии с другими разделами наук о почве и с биологическими науками. 3. Объекты исследования почвенной микробиологии: представители всех царств живой природы – растения, животные, протисты, грибы и прокариотные организмы. 4. Проблемы и методы почвенной микробиологии. 5. История возникновения и развития почвенной микробиологии. С.Н. Виноградский - основоположник почвенной микробиологии. 6. Характерные отличия русской школы микробиологов и «голландской микробиологической школы». М. Бейеринк. Развитие взглядов В.В. Докучаева в почвенной микробиологии. 7. Работы Н.А. Красильникова, С.П. Костычева, Е.Н. Мишустина, Н.Г. Холодного, С.А. Северина, Д.М. Новогрудского. 8. Идеи В.Р. Вильямса о растительных формациях и роли микроорганизмов в плодородии почв. 9. Особенности современного периода развития почвенной микробиологии. Использование новых методов биохимии, биофизики, электронной микроскопии в почвенно-биологических исследованиях. <p>Тема 3. Физиология и генетика почвенных микроорганизмов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физиология и генетика микроорганизмов 2. Наследственные факторы микроорганизмов 3. Механизмы, вызывающие изменение наследственной информации. Мутации. 4. Генетические рекомбинации. 5. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и геной инженерии в микробиологии. 6. Способы получения энергии микроорганизмами 7. Типы анаэробного дыхания у микроорганизмов: суммарные уравнения, представители, значение. 8. Строение аэробного и анаэробного типов дыхания. 9. Основные методы стерилизации. 10. Типы аэробного дыхания у микроорганизмов: суммарные уравнения, представители. 11. Хемоавтотрофы. Хемосинтез у бактерий. Характеристика возбудителей. <p>Тема 6. Экология и география почвенных микроорганизмов и вопросы биодиагностики почв</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи экологического исследования почвенных организмов. 2. Основные понятия экологии в применении к микроорганизмам.

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Почва – как среда обитания микроорганизмов – бактерий, грибов, водорослей, простейших. 4. Твердая часть почвы как субстрат питания и прикрепления микроорганизмов. 5. Явление адсорбции микроорганизмов и их метаболитов. 6. Оценка этого явления с точки зрения распределения микроорганизмов по профилю почв, их активности и учета численности. 7. Почвенный воздух и деление микроорганизмов на аэробы, анаэробы и микроаэрофилы. 8. Роль почвенных микроорганизмов в «дыхании» почвы. Почвенный раствор как среда обитания и источник питательных веществ для микроорганизмов. 9. Влияние осмотического давления на микроорганизмы. 10. Значение рН для развития микроорганизмов. 11. Значение влажности и температуры на проявление активности почвенных микроорганизмов. 12. Экологическое деление микроорганизмов на температурные группы и по их отношению к влаге. 13. Распределение микроорганизмов в почвенной толще. 14. Активное и пассивное перемещение микроорганизмов в профиле почвы. 15. Почвенно-географические зоны и микробные ассоциации почв. Микроорганизмы – эврибионты и стенобионты. 16. Перспективы поиска экологических индикаторов среди почвенных микроорганизмов. 17. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. 18. Влияние света и кислорода на рост и развитие микроорганизмов. 19. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы. <p>Тема 7. Типы биологических связей в мире почвенных организмов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция биотического сообщества. 2. Типы связей в биотическом сообществе. 3. Трофические связи. 4. Положительные взаимодействия: симбиоз (протокооперация, комменсализм, мутуализм). 5. Отрицательные взаимодействия: паразитизм, антогонизм. 6. Типы антогонистических взаимоотношений. 7. Аменсализм. 8. Антибиотики и их практическое использование в растениеводстве, животноводстве и медицине. 9. Взаимодействие почвенных микроорганизмов с растениями. 10. Роль микроорганизмов в питании растений.

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>11. Ризосфера, ризосферный эффект.</p> <p>12. Ризоплана.</p> <p>13. Микориза.</p> <p>14. Взаимоотношения микроорганизмов и почвообитающих животных. Зоомикробиальные комплексы.</p> <p>15. Типы взаимоотношений между почвенными микроорганизмами и высшими растениями.</p> <p>16. Характер взаимоотношений между микроорганизмами (метабиоз, паразитизм, антагонизм и др.).</p> <p>17. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.</p> <p>18. Эндотрофная и эктотрофная микориза. Псевдомикоризы. Значение грибов микоризообразователей для растения.</p> <p>19. Структура микробных сообществ почв разных типов.</p> <p>20. Роль микроорганизмов в повышении почвенного плодородия.</p> <p>Тема 4. Потребность микроорганизмов в элементах питания</p> <p>1. Фотоавтотрофы. Фотосинтез у бактерий. Характеристика представителей.</p> <p>2. Роль экзоферментов для питания микроорганизмами.</p> <p>3. Питательные среды для выращивания микроорганизмов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам.</p> <p>4. Типы питания микроорганизмов.</p> <p>5. Характеристика автотрофного и гетеротрофного типов питания.</p> <p>6. Типы питания микроорганизмов.</p> <p>7. Особенности питания микроорганизмов.</p> <p>Тема 2. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации.</p> <p>Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха.</p> <p>1. Актиномицеты: особенности строения, экология, распространение в природе, значение, представители.</p> <p>2. Микроскопические грибы: отличительные признаки, способы размножения, классификация, положительная и отрицательная роль.</p> <p>3. Вирусы: отличительные признаки, химический состав, строение классификация, механизм</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>взаимодействия с живой клеткой</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Характеристика низших грибов и отделов, относящихся к ним. 5. Значение спорообразования для бактерий и грибов. Спорообразование у бактерий (характеристика основных этапов). 6. Вирусы, как особый объект микробиологии. Действие физических факторов внешней среды на вирусы. 7. Микрофлора воздуха. Метод определения зараженности воздуха микробами. 8. Эпифитная микрофлора, ее видовой состав и роль при хранении овощной и плодовой продукции. 9. Грибы, как объект микробиологии: отличительные признаки, способы размножения, экология, классификация, положительная и отрицательная роль. 10. Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, элективные условия для выращивания, практическое использование. 11. Аскомицеты: характеристика отдельных представителей, экология, участие в круговороте веществ в природе, практическое использование. 12. Характеристика высших грибов и отделов, относящихся к ним. 13. Структура микробных сообществ почв разных типов. 14. Особенности строения бактериальной клетки. Условия и этапы произрастания бактериальных спор. 15. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. 16. Питательные среды для выращивания микроорганизмов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам. <p>Тема 5. Основные группы бактерий и актиномицетов, осуществляющих биохимические процессы <u>Круговорот углерода Превращения соединений углерода</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спиртовое брожение: общее уравнение, химизм, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, практическое использование. 2. Гомоферментативное молочнокислое брожение: общее уравнение, химизм процесса, характеристика возбудителей 3. Маслянокислое брожение: общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение. 4. Анаэробное разложение целлюлозы: основные этапы, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Физиологическая роль углерода и источники углерода для микроорганизмов. 6. Брожение как окислительно-восстановительный процесс. Суммарное уравнение гликолиза. Типы брожения. 7. Участие микроорганизмов в круговороте углерода в природе. 8. Микробиологическое разложение целлюлозы: динамика процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение. 9. Микробиологический распад лигнина: значение процесса, характеристика возбудителей 10. Роль маслянокислых бактерий в круговороте веществ в природе. 11. Пропионовокислое брожение: химизм процесса, возбудители, значение и практическое использование. 12. Гомоферментативное молочнокислое брожение: химизм, классификация возбудителей, практическое использование. 13. Брожение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование. 14. Микробиологическое разложение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование. 15. Аэробное разложение целлюлозы: динамика процесса, значение, характеристика возбудителей. <p><u>Круговорот азота</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая схема круговорота азота в природе 2. Физиологическая роль азота и источники азота для микроорганизмов 3. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе 4. Усвоение микроорганизмами молекулярного азота: химизм процесса, классификация возбудителей, значение 5. Биопрепараты на основе ассоциативных азотофиксирующих бактерий 6. Физиологическая роль азота, фосфора, кальция и серы для микроорганизмов. Роль почвенных микроорганизмов в повышении плодородия почв 7. Значение процессов аммонификации и нитрификации. 8. Азотофиксация: химизм и значение процесса, классификация возбудителей. 9. Роль маслянокислых бактерий в круговороте веществ в природе. 10. Аммонификация белков: динамика процесса, классификация возбудителей, значение 11. Нитрификация: химизм и значение процесса, классификация возбудителей.

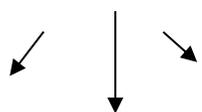
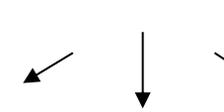
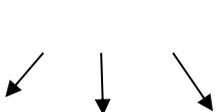
Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>12. Денитрификация: химизм и значение процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей.</p> <p>13. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.</p> <p>14. Значение процессов аммонификации и азотофиксации.</p> <p>15. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.</p> <p>16. Микробиологическое разложение белка: основные этапы, классификация возбудителей, значение</p> <p><u>Круговорот серы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Участие микроорганизмов в биологическом цикле соединений серы 2. Роль микроорганизмов в процессах окисления неорганических соединений серы в почве 3. Участие микроорганизмов в восстановления неорганических соединений серы в почве 4. Физиологическая роль серы в почве 5. Круговорот серы в почве. Роль микроорганизмов в круговороте серы 6. Сульфатвосстанавливающие бактерии и их роль в разрушении органического вещества. Организмы, восстанавливающие сульфаты 7. Источники углерода и энергии для сульфатвосстанавливающих бактерий 8. Экология сульфатвосстанавливающих бактерий 9. Сульфатредуцирующие бактерии: характеристика, значение 10. Сероредуцирующие бактерии: характеристика, значение 11. Бесцветные собственно серобактерии 12. Хемолитотрофные сероокисляющие (тионовые) бактерии: характеристика, значение <p><u>Превращения фосфора</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль микроорганизмов в превращении органических соединений фосфора в почве 2. Роль микроорганизмов в превращении неорганических соединений фосфатов в почве 3. Железобактерии: характеристика, значение. Распространение их в почве 4. Круговорот фосфора. Роль микроорганизмов в круговороте фосфора <p><u>Превращения калия, железа, марганца и алюминия</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Участие микроорганизмов в процессе окисления восстановленных соединений железа 2. Участие микроорганизмов в процессе восстановления закисных соединений железа 3. Роль микроорганизмов в превращениях в почве соединений калия, марганца и алюминия.

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		4. Микроорганизмы, восстанавливающие металлы 5. Окисление железа и марганца микроорганизмами 6. Облигатно-acидофильные железобактерии 7. Бактерии, окисляющие железо в нейтральной и щелочной средах 8. Физиологическая роль магния и железа. 9. Круговорот железа в почве. Роль микроорганизмов в круговороте железа 10. Круговорот марганца в почве. Роль микроорганизмов в круговороте марганца
		<p style="text-align: center;">Задания для самостоятельной работы</p> <p>Тема 1. История возникновения и развития почвенной микробиологии</p> 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) Впервые явление жизни микроорганизмов в анаэробных условиях _____ 7) Процесс хемосинтеза у микробов открыл _____ 8) Первый учебник «Основы микробиологии» написал _____ 9) Основателем вирусологии _____ 10) Автором первого учебника по с/х микробиологии является _____ 11) Впервые вакцина против сибирской язвы в России была внедрена ученым ____ 12) Возбудителей брожения клетчатки открыл _____ 13) Первым ученым, связавшим процессы почвообразования с деятельностью почвенных микроорганизмов, является _____ 14) Классические исследования по изучению свободноживущих и симбиотических клубеньковых бактерий провел _____ 15) Автором монографии «Микроорганизмы почвы и высшие растения» является _____ <p>Тема 2. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха.</p> 1) Отразите основные отличительные признаки прокариот и эукариот.

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="846 416 1512 448">Признаки</th> <th data-bbox="1512 416 1800 448">Прокариоты</th> <th data-bbox="1800 416 2074 448">Эукариоты</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="846 448 1512 480">Наличие истинного ядра с мембраной</td> <td data-bbox="1512 448 1800 480"></td> <td data-bbox="1800 448 2074 480"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 480 1512 512">Наличие нуклеоида</td> <td data-bbox="1512 480 1800 512"></td> <td data-bbox="1800 480 2074 512"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 512 1512 576">Присутствие в клетке митохондрий, аппарата Гольджи, эндоплазматической сети</td> <td data-bbox="1512 512 1800 576"></td> <td data-bbox="1800 512 2074 576"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 576 1512 608">Наличие рибосом</td> <td data-bbox="1512 576 1800 608"></td> <td data-bbox="1800 576 2074 608"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 608 1512 639">Муреин в составе клеточной стенки</td> <td data-bbox="1512 608 1800 639"></td> <td data-bbox="1800 608 2074 639"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 639 1512 671">Целлюлоза и хитин в составе клеточной стенки</td> <td data-bbox="1512 639 1800 671"></td> <td data-bbox="1800 639 2074 671"></td> </tr> </tbody> </table>	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																									
		<p>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.</p> <p>2) Нарисуйте строение споры и ее расположение у бацилл.</p> <p>3) Нарисуйте схему строения жгутика и сделайте соответствующие обозначения:</p> <p>1. 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</p> <p>4) Изобразите на рисунке бактерии с различным числом и расположением жгутиков.</p> <p>5) Дополните:</p> <p>1. Наследственные свойства организма это _____</p> <p>2. К микроорганизмам, не имеющим клеточную стенку, относятся _____ и _____</p> <p>3. Мембранные системы, состоящие из трубочек, пузырьков, пластинок называются _____</p> <p>4. Фракция цитоплазмы, имеющая гомогенную консистенцию, называется _____</p> <p>5. У пурпурных серобактерий фотосинтезирующие пигменты локализованы в _____</p> <p>6. Пигменты фикобилины находятся в _____</p> <p>7. У зеленых бактерий светособирающие пигменты содержатся в _____</p> <p>6) Впишите основные различия в организации клеточной стенки у Грам (+) и Грам (-) бактерий.</p> <p style="text-align: center;"> ← Основной структурный компонент → </p>																							

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства																																															
		<p style="text-align: center;">←←←←←</p> <p style="text-align: center;">сопутствующие компоненты →→→→→</p> <p style="text-align: center;">←←←←←</p> <p style="text-align: center;">Толщина клеточной стенки →→→→→</p> <p style="text-align: center;">←←←←←</p> <p style="text-align: center;">Размножение →→→→→</p> <p style="text-align: center;">←←←←←</p> <p style="text-align: center;">Образование эндоспор →→→→→</p> <p style="text-align: center;">←←←←←</p> <p style="text-align: center;">Примеры →→→→→</p> <p>7) Заполните таблицу по основным характеристикам эубактерий:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Формы и размеры</th> <th style="width: 15%;">Цитология</th> <th style="width: 15%;">Главные компоненты кл. стенки</th> <th style="width: 15%;">Способы размножения</th> <th style="width: 15%;">Питание</th> <th style="width: 15%;">Примеры</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 4. Основные характеристики эубактерий</p> <p>8) Заполните таблицу по отличительным признакам главных групп грибов</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Особенности тела</th> <th style="width: 20%;">Цитология</th> <th style="width: 20%;">Главные компоненты кл. стенки</th> <th style="width: 20%;">Питание</th> <th style="width: 20%;">Способы размножения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>9) Нарисуйте и сделайте обозначения. А) Аденовирус Б) Вирус табачной мозаики.</p> <p>10) Заполните таблицу по морфологии актиномицетов, риккетсий и микоплазм.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Микроорганизмы</th> <th style="width: 15%;">Форма</th> <th style="width: 15%;">Размеры</th> <th style="width: 15%;">Наличие спор</th> <th style="width: 15%;">Окрашивание по Граму</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">I</th> <th style="text-align: center;">II</th> <th style="text-align: center;">III</th> <th style="text-align: center;">IV</th> <th style="text-align: center;">V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Актиномицеты</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Риккетсии</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Микоплазмы</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Формы и размеры	Цитология	Главные компоненты кл. стенки	Способы размножения	Питание	Примеры							Особенности тела	Цитология	Главные компоненты кл. стенки	Питание	Способы размножения						Микроорганизмы	Форма	Размеры	Наличие спор	Окрашивание по Граму	I	II	III	IV	V	Актиномицеты					Риккетсии					Микоплазмы				
Формы и размеры	Цитология	Главные компоненты кл. стенки	Способы размножения	Питание	Примеры																																												
Особенности тела	Цитология	Главные компоненты кл. стенки	Питание	Способы размножения																																													
Микроорганизмы	Форма	Размеры	Наличие спор	Окрашивание по Граму																																													
I	II	III	IV	V																																													
Актиномицеты																																																	
Риккетсии																																																	
Микоплазмы																																																	

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства																		
		<p>11) Дайте определение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вид это – 2. Штамм это – 3. Клон это – 4. Культура, состоящая из особей одного вида это – <p>12) Напишите этапы прорастания спор.</p> <p>Тема 3. Физиология и генетика почвенных микроорганизмов.</p> <p>13) Дать определение:</p> <ul style="list-style-type: none"> Трансформация это – Трансдукция это – Конъюгация это – <p>Тема 6. Экология и география почвенных микроорганизмов и вопросы биодиагностики почв</p> <p>1. Заполните рисунок.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>2. Запишите ниже приведенные ряды бактерий в соответствующие колонки таблицы.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Аэробы</th> <th style="width: 33%;">Анаэробы</th> <th style="width: 33%;">Факультативные анаэробы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Отношение различных родов микроорганизмов к кислороду.</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Clostridium</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Arthrobacter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sarcina</td> <td>Heliobacterium</td> </tr> <tr> <td>Мухосoccus</td> <td>Actinomyces</td> </tr> <tr> <td>Ruminococcus</td> <td>Sulfolobus</td> </tr> <tr> <td>Eubacterium</td> <td>Mycoplasma</td> </tr> </table>	Аэробы	Анаэробы	Факультативные анаэробы				Clostridium		Arthrobacter		Sarcina	Heliobacterium	Мухосoccus	Actinomyces	Ruminococcus	Sulfolobus	Eubacterium	Mycoplasma
Аэробы	Анаэробы	Факультативные анаэробы																		
Clostridium																				
Arthrobacter																				
Sarcina	Heliobacterium																			
Мухосoccus	Actinomyces																			
Ruminococcus	Sulfolobus																			
Eubacterium	Mycoplasma																			

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>Mycobacterium</p> <p>3. Установите соответствие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Escherichia coli 2. Clostridium 3. Saccharomyces cerevisiae 4. Azotobacter 5. Lactobacillus <p>4. Установите соответствие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дрожжи 2. Плесневые грибы 3. Молочнокислые бактерии 4. Маслянокислые бактерии 5. Клубеньковые бактерии <p>5. Установите соответствие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clostridium 2. Sporosarcina urea 3. Azotobacter 4. Bacillus subtilis 5. Bacillus pasteurii 6. Thiobacillus thiooxidans 7. Sulfolobus 8. Streptococcus lactis 9. Aspergillus niger <p>6. Укажите оптимальную, минимальную и максимальную температуру.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div data-bbox="918 1165 1120 1324"> <p><u>Психрофилы</u></p>  </div> <div data-bbox="1299 1165 1523 1324"> <p><u>Мезофилы</u></p>  </div> <div data-bbox="1747 1165 1971 1324"> <p><u>Термофилы</u></p>  </div> </div> <p>7. Установите соответствие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pseudomonas <p>Отношение к кислороду:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) аэробы б) факультативные анаэробы в) аэротолерантные г) анаэробы <p>Отношение к кислороду:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) аэробы б) аэротолерантные в) анаэробы г) факультативные анаэробы <p>Отношение к рН:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) нейтрофилы б) ацидофилы в) алкалофилы г) облигатные экстремальные ацидофилы д) ацидотолерантные <p>Отношение к температуре:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) психрофилы

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства
		<p>2) 3) 4) Б) Хемолитоавтотрофные бактерии – денитрификаторы: 1) 2) 3)</p> <p>16. Написать уравнения косвенной денитрификации: 17. Написать общее уравнение азотфиксации: 11. Написать три последовательные стадии восстановления молекулярного азота до аммиака азотфиксирующими микроорганизмами.</p> <p>Тема 3. Физиология и генетика почвенных микроорганизмов.</p> <p>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.</p> <p>Тема 5. Основные группы бактерий и актиномицетов, осуществляющих биохимические превращения углерода <u>Превращения соединений углерода</u></p> <p>7) Написать суммарную реакцию спиртового брожения. 8) Нарисовать схему брожения глюкозы с образованием этанола и CO₂ 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 CO₂ 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.</p>

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства	
		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	
		Процессы:	Микроорганизмы, ведущие процессы:
		I. Аэробное дыхание II. Анаэробное дыхание III. Спиртовое брожение IV. Гомоферментативное молочнокислое брожение V. Гетероферментативное молочнокислое брожение VI. Маслянокислое брожение VII. Аэробное разложение целлюлозы VIII. Анаэробное разложение целлюлозы IX. Аэробное разложение пектиновых веществ. X. Анаэробное разложение пектиновых веществ.	1) Clostridium omelianskii C. cellobioparum C. thermocellum 2) Streptomyces cellulosaе Spirochaeta cytophaga 3) Clostridium pasteurianum C. butyricum C. botulinum 4) p. Azotobacter p. Aspergillus p. Penicillium 5) Saccharomyces cerevisiae S. vini 6) Streptococcus lactis, S. cremoris Lactobacillus bulgaricus, L. acidophilus 7) Lactobacillus fermentum L. brevis, L. cellobiosus 8) Clostridium pectinovorum C. felsineum, C. flavum 9) Bacillus macerans B. polymyxa 10) p. Desulfovibrio p. Desulfomonas p. Desulfotomaculum 11) Bifidobacterium longum B. bifidum, B. breve, B. infantis

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства																																										
		<p>Тема: Цикл серы</p> <p>1. Привести примеры микроорганизмов, относящиеся к серобактериям</p> <table border="1" data-bbox="819 475 2074 539"> <tr> <td>1.</td> <td>3.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>4.</td> </tr> </table> <p>2. Виды (типы) бесцветных серобактерий</p> <table border="1" data-bbox="819 576 2074 608"> <tr> <td>1.</td> <td>2.</td> </tr> </table> <p>3. Значение серобактерий</p> <table border="1" data-bbox="819 644 2074 740"> <tr> <td>1.</td> <td>4.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>5.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>6.</td> </tr> </table> <p>5. Серобактерии можно разделить на:</p> <table border="1" data-bbox="819 804 2074 995"> <thead> <tr> <th>Фототрофы</th> <th>Хемотрофы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>1.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>2.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>3.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>4.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>5.</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Написать уравнения сульфоредакции</p> <table border="1" data-bbox="819 1059 2074 1283"> <thead> <tr> <th>Заполнить Сульфоредацирующие бактерии</th> <th>таблицу</th> <th>Серобактерии</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td>1.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td>2.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td>3.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td></td> <td>4.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td></td> <td>5.</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Схема круговорота серы в почве</p> <p>Тема: Фотосинтезирующие бактерии</p> <p>1.Примеры фотосинтезирующих бактерий:</p>	1.	3.	2.	4.	1.	2.	1.	4.	2.	5.	3.	6.	Фототрофы	Хемотрофы	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	Заполнить Сульфоредацирующие бактерии	таблицу	Серобактерии	1.		1.	2.		2.	3.		3.	4.		4.	5.		5.
1.	3.																																											
2.	4.																																											
1.	2.																																											
1.	4.																																											
2.	5.																																											
3.	6.																																											
Фототрофы	Хемотрофы																																											
1.	1.																																											
2.	2.																																											
3.	3.																																											
4.	4.																																											
5.	5.																																											
Заполнить Сульфоредацирующие бактерии	таблицу	Серобактерии																																										
1.		1.																																										
2.		2.																																										
3.		3.																																										
4.		4.																																										
5.		5.																																										

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства																																
		<p>1. 6. 2. 7. 3. 8. 4. 9. 5. 10.</p> <p>2. Заполнить таблицу Автотрофные бактерии:</p> <table border="1" data-bbox="819 632 2074 823"> <thead> <tr> <th data-bbox="819 632 1429 663">Фотосинтезирующие</th> <th data-bbox="1429 632 2074 663">Хемосинтезирующие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="819 663 1429 695">1.</td><td data-bbox="1429 663 2074 695">1.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 695 1429 727">2.</td><td data-bbox="1429 695 2074 727">2.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 727 1429 759">3.</td><td data-bbox="1429 727 2074 759">3.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 759 1429 791">4.</td><td data-bbox="1429 759 2074 791">4.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 791 1429 823">5.</td><td data-bbox="1429 791 2074 823">5.</td></tr> </tbody> </table> <p>3. Особенности фотосинтезирующих бактерий</p> <p>1. 2. 3.</p> <p>4. Заполнить таблицу К фотосинтезирующим бактериям относят оксигенные и аноксигенные микроорганизмы:</p> <table border="1" data-bbox="819 1042 2074 1233"> <thead> <tr> <th data-bbox="819 1042 1429 1074">оксигенные</th> <th data-bbox="1429 1042 2074 1074">аноксигенные</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="819 1074 1429 1106">1.</td><td data-bbox="1429 1074 2074 1106">1.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 1106 1429 1137">2.</td><td data-bbox="1429 1106 2074 1137">2.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 1137 1429 1169">3.</td><td data-bbox="1429 1137 2074 1169">3.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 1169 1429 1201">4.</td><td data-bbox="1429 1169 2074 1201">4.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 1201 1429 1233">5.</td><td data-bbox="1429 1201 2074 1233">5.</td></tr> </tbody> </table> <p>Тема: Цикл фосфора. Цикл железа и марганца 1. Примеры железобактерий:</p> <table border="1" data-bbox="819 1297 2074 1425"> <tbody> <tr><td data-bbox="819 1297 1429 1329">1.</td><td data-bbox="1429 1297 2074 1329">6.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 1329 1429 1361">2.</td><td data-bbox="1429 1329 2074 1361">7.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 1361 1429 1393">3.</td><td data-bbox="1429 1361 2074 1393">8.</td></tr> <tr><td data-bbox="819 1393 1429 1425">4.</td><td data-bbox="1429 1393 2074 1425">9.</td></tr> </tbody> </table>	Фотосинтезирующие	Хемосинтезирующие	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	оксигенные	аноксигенные	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	1.	6.	2.	7.	3.	8.	4.	9.
Фотосинтезирующие	Хемосинтезирующие																																	
1.	1.																																	
2.	2.																																	
3.	3.																																	
4.	4.																																	
5.	5.																																	
оксигенные	аноксигенные																																	
1.	1.																																	
2.	2.																																	
3.	3.																																	
4.	4.																																	
5.	5.																																	
1.	6.																																	
2.	7.																																	
3.	8.																																	
4.	9.																																	

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства	
		5.	10.
		2. Изобразить схему круговорота железа в почве 3. Заполните таблицу Окисление железа микроорганизмами:	
		Облигатно ацидофильные железобактерии	Бактерии, окисляющие железо в нейтральной и щелочной средах
		1.	1.
		2.	2.
		3.	3.
		4.	4.
		5.	5.
		Заполните таблицу	
		8. Железобактерии:	
		<i>Обитающие в воде</i>	Обитающие в почве
		1.	1.
		2.	2.
		3.	3.
		4.	4.
		5.	5.
		9. Написать уравнения окисления солей железа железобактериями	
		10. Изобразить схему круговорота фосфора в почве	
		7. Круговорот фосфора состоит из следующих процессов:	
		1.	
		2.	
		6. Примеры микроорганизмов, участвующих в круговороте фосфора:	
		1.	6.
		2.	7.
		3.	8.
		4.	9.
		5.	10.

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к экзамену

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
<p>ПК-1 способен разрабатывать программы контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции</p>	<p>Тема 1. История возникновения и развития почвенной микробиологии</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи почвенной микробиологии. 2. Связь почвенной микробиологии с другими разделами наук о почве и с биологическими науками. 3. Объекты исследования почвенной микробиологии: представители всех царств живой природы – растения, животные, протисты, грибы и прокариотные организмы. 4. Проблемы и методы почвенной микробиологии. 5. История возникновения и развития почвенной микробиологии. С.Н. Виноградский - основоположник почвенной микробиологии. 6. Характерные отличия русской школы микробиологов и «голландской микробиологической школы». М. Бейеринк. Развитие взглядов В.В. Докучаева в почвенной микробиологии. 7. Работы Н.А. Красильникова, С.П. Костычева, Е.Н. Мишустина, Н.Г. Холодного, С.А. Северина, Д.М. Новогрудского. 8. Идеи В.Р. Вильямса о растительных формациях и роли микроорганизмов в плодородии почв. 9. Особенности современного периода развития почвенной микробиологии. Использование новых методов биохимии, биофизики, электронной микроскопии в почвенно-биологических исследованиях. <p>Тема 3. Физиология и генетика почвенных микроорганизмов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физиология и генетика микроорганизмов 2. Наследственные факторы микроорганизмов 3. Механизмы, вызывающие изменение наследственной информации. Мутации. 4. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и геной инженерии в микробиологии. 5. Способы получения энергии микроорганизмами 6. Типы анаэробного дыхания у микроорганизмов: суммарные уравнения, представители, значение. 7. Строение аэробного и анаэробного типов дыхания. 8. Основные методы стерилизации. 9. Типы аэробного дыхания у микроорганизмов: суммарные уравнения, представители. 10. Хемоавтотрофы. Хемосинтез у бактерий. Характеристика возбудителей. <p>Тема 6. Экология и география почвенных микроорганизмов и вопросы биодиагностики почв</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи экологического исследования почвенных организмов. 2. Основные понятия экологии в применении к микроорганизмам. 3. Почва – как среда обитания микроорганизмов – бактерий, грибов, водорослей, простейших. Твердая часть почвы как субстрат питания и прикрепления микроорганизмов. Явление адсорбции микроорганизмов и их метаболитов.
<p>ПК-3 Способен к выполнению лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками</p>	

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Оценка этого явления с точки зрения распределения микроорганизмов по профилю почв, их активности и учета численности. 5. Почвенный воздух и деление микроорганизмов на аэробы, анаэробы и микроаэрофилы. 6. Роль почвенных микроорганизмов в «дыхании» почвы. Почвенный раствор как среда обитания и источник питательных веществ для микроорганизмов. 7. Влияние осмотического давления на микроорганизмы. 8. Значение pH для развития микроорганизмов. 9. Значение влажности и температуры на проявление активности почвенных микроорганизмов. 10. Экологическое деление микроорганизмов на температурные группы и по их отношению к влаге. 11. Распределение микроорганизмов в почвенной толще. 12. Активное и пассивное перемещение микроорганизмов в профиле почвы. 13. Почвенно-географические зоны и микробные ассоциации почв. Микроорганизмы – эврибионты и стенобионты. 14. Перспективы поиска экологических индикаторов среди почвенных микроорганизмов. 15. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. 16. Влияние света и кислорода на рост и развитие микроорганизмов. 17. Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы. <p>Тема 7. Типы биологических связей в мире почвенных организмов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция биотического сообщества. 2. Типы связей в биотическом сообществе. 3. Трофические связи. 4. Положительные взаимодействия: симбиоз (протокооперация, комменсализм, мутуализм). 5. Отрицательные взаимодействия: паразитизм, антогонизм. 6. Типы антогонистических взаимоотношений. 7. Аменсализм. 8. Антибиотики и их практическое использование в растениеводстве, животноводстве и медицине. 9. Взаимодействие почвенных микроорганизмов с растениями. 10. Роль микроорганизмов в питании растений. 11. Ризосфера, ризосферный эффект. 12. Ризоплана. 13. Микориза. 14. Взаимоотношения микроорганизмов и почвообитающих животных. Зоомикробные комплексы.

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	<p>15. Типы взаимоотношений между почвенными микроорганизмами и высшими растениями.</p> <p>16. Характер взаимоотношений между микроорганизмами (метабиоз, паразитизм, антагонизм и др.).</p> <p>17. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.</p> <p>18. Эндотрофная и эктотрофная микориза. Псевдомикоризы. Значение грибов микоризообразователей для растения.</p> <p>19. Структура микробных сообществ почв разных типов.</p> <p>20. Роль микроорганизмов в повышении почвенного плодородия.</p> <p>Тема 4. Потребность микроорганизмов в элементах питания</p> <p>1. Фотоавтотрофы. Фотосинтез у бактерий. Характеристика представителей.</p> <p>2. Роль экзоферментов для питания микроорганизмами.</p> <p>3. Питательные среды для выращивания микроорганизмов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам.</p> <p>4. Типы питания микроорганизмов.</p> <p>5. Характеристика автотрофного и гетеротрофного типов питания.</p> <p>6. Типы питания микроорганизмов.</p> <p>7. Особенности питания микроорганизмов.</p> <p>Тема 2. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации.</p> <p>Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха.</p> <p>1. Актиномицеты: особенности строения, экология, распространение в природе, значение, представители.</p> <p>2. Микроскопические грибы: отличительные признаки, способы размножения, классификация, положительная и отрицательная роль.</p> <p>3. Вирусы: отличительные признаки, химический состав, строение классификация, механизм взаимодействия с живой клеткой</p> <p>4. Характеристика низших грибов и отделов, относящихся к ним.</p> <p>5. Значение спорообразования для бактерий и грибов. Спорообразование у бактерий (характеристика основных этапов).</p> <p>6. Вирусы, как особый объект микробиологии. Действие физических факторов внешней среды на вирусы.</p> <p>7. Микрофлора воздуха. Метод определения зараженности воздуха микробами.</p> <p>8. Эпифитная микрофлора, ее видовой состав и роль при хранении овощной и плодовой продукции.</p> <p>9. Грибы, как объект микробиологии: отличительные признаки, способы размножения, экология, классификация, положительная и отрицательная роль.</p> <p>10. Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, элективные условия для выращивания, практическое использование.</p> <p>11. Аскомицеты: характеристика отдельных представителей, экология, участие в круговороте веществ в природе, практическое использование.</p> <p>12. Характеристика высших грибов и отделов, относящихся к ним.</p> <p>13. Структура микробных сообществ почв разных типов.</p>

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	<p>14. Особенности строения бактериальной клетки. Условия и этапы произрастания бактериальных спор.</p> <p>1) Стерилизация, пастеризация, дезинфекция.</p> <p>2) Питательные среды для выращивания микроорганизмов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам.</p> <p>Тема 5. Основные группы бактерий и актиномицетов, осуществляющих биохимические процессы</p> <p><u>Круговорот углерода. Превращения соединений углерода</u></p> <p>1. Маслянокислое брожение: общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение.</p> <p>2. Анаэробное разложение целлюлозы: основные этапы, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей</p> <p>3. Физиологическая роль углерода и источники углерода для микроорганизмов.</p> <p>4. Брожение как окислительно-восстановительный процесс. Суммарное уравнение гликолиза. Типы брожения.</p> <p>5. Участие микроорганизмов в круговороте углерода в природе.</p> <p>6. Микробиологическое разложение целлюлозы: динамика процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение.</p> <p>7. Микробиологический распад лигнина: значение процесса, характеристика возбудителей</p> <p>8. Роль маслянокислых бактерий в круговороте веществ в природе.</p> <p>9. Пропионовокислое брожение: химизм процесса, возбудители, значение и практическое использование.</p> <p>10. Брожение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование.</p> <p>11. Микробиологическое разложение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование.</p> <p>12. Аэробное разложение целлюлозы: динамика процесса, значение, характеристика возбудителей.</p> <p><u>Круговорот азота</u></p> <p>1. Общая схема круговорота азота в природе</p> <p>2. Физиологическая роль азота и источники азота для микроорганизмов</p> <p>3. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе</p> <p>4. Усвоение микроорганизмами молекулярного азота: химизм процесса, классификация возбудителей, значение</p> <p>5. Биопрепараты на основе ассоциативных азотофиксирующих бактерий</p> <p>6. Физиологическая роль азота, фосфора, кальция и серы для микроорганизмов. Роль почвенных микроорганизмов в повышении плодородия почв</p> <p>7. Значение процессов аммонификации и нитрификации.</p> <p>8. Азотофиксация: химизм и значение процесса, классификация возбудителей.</p> <p>9. Роль маслянокислых бактерий в круговороте веществ в природе.</p> <p>10. Аммонификация белков: динамика процесса, классификация возбудителей, значение</p>

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	<p>11. Нитрификация: химизм и значение процесса, классификация возбудителей.</p> <p>12. Денитрификация: химизм и значение процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей.</p> <p>13. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.</p> <p>14. Значение процессов аммонификации и азотофиксации.</p> <p>15. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.</p> <p>16. Микробиологическое разложение белка: основные этапы, классификация возбудителей, значение</p> <p><u>Круговорот серы</u></p> <p>1. Участие микроорганизмов в биологическом цикле соединений серы</p> <p>2. Роль микроорганизмов в процессах окисления неорганических соединений серы в почве</p> <p>3. Участие микроорганизмов в восстановлении неорганических соединений серы в почве</p> <p>4. Физиологическая роль серы в почве</p> <p>5. Круговорот серы в почве. Роль микроорганизмов в круговороте серы</p> <p>6. Сульфатвосстанавливающие бактерии и их роль в разрушении органического вещества. Организмы, восстанавливающие сульфаты</p> <p>7. Источники углерода и энергии для сульфатвосстанавливающих бактерий</p> <p>8. Экология сульфатвосстанавливающих бактерий</p> <p>9. Сульфатредуцирующие бактерии: характеристика, значение</p> <p>10. Сероредуцирующие бактерии: характеристика, значение</p> <p>11. Бесцветные собственно серобактерии</p> <p>12. Хемолитотрофные сероокисляющие (тионовые) бактерии: характеристика, значение</p> <p><u>Превращения фосфора</u></p> <p>13. Роль микроорганизмов в превращении органических соединений фосфора в почве</p> <p>14. Роль микроорганизмов в превращении неорганических соединений фосфатов в почве</p> <p>15. Железобактерии: характеристика, значение Распространение их в почве</p> <p>16. Круговорот фосфора. Роль микроорганизмов в круговороте фосфора</p> <p><u>Превращения калия, железа, марганца и алюминия</u></p> <p>17. Участие микроорганизмов в процессе окисления восстановленных соединений железа</p> <p>18. Участие микроорганизмов в процессе восстановления закисных соединений железа</p> <p>19. Роль микроорганизмов в превращениях в почве соединений калия, марганца и алюминия.</p> <p>20. Микроорганизмы, восстанавливающие металлы</p> <p>21. Окисление железа и марганца микроорганизмами</p> <p>22. Облигатно ацидофильные железобактерии</p> <p>23. Бактерии, окисляющие железо в нейтральной и щелочной средах</p> <p>24. Физиологическая роль магния и железа.</p> <p>25. Круговорот железа в почве. Роль микроорганизмов в круговороте железа</p>

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства
	26. Круговорот марганца в почве. Роль микроорганизмов в круговороте марганца 1.

