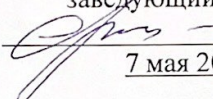


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра экологии и физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой

 И.В. Ельшаева
7 мая 2020 г.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ»
(приложение к рабочей программе)

Направление подготовки бакалавра
06.03.01- Биология

Тип образовательной программы
Прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы - Кинология

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2020

Автор

Доцент

(подпись)

(Фамилия И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	5
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	21
	Задания для самостоятельной работы.....	33
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	43

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Микробиология и вирусология» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*	Виды занятий для формирования компетенций**	Оценочные средства для проверки формирования компетенции***
ОПК-5	Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<p>знать: принципы клеточной организации микробиологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</p> <p>Знать: принципы клеточной организации микробиологических объектов.</p> <p>Уметь: применять на практике знания о принципах клеточной организации микробиологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</p> <p>Уметь: применять знание принципов клеточной организации микробиологических объектов.</p> <p>Владеть: навыками применения на практике принципов клеточной организации микробиологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.</p>	3	Лекции Практ. занятия Самост. работа	Экзамен

ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	<p>Знать: современные экспериментальные методы работы с микробиологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p> <p>Уметь: использовать существующие методы, методики и современную аппаратуру в работе с микробиологическими объектами в полевых и лабораторных условиях;</p> <p>Владеть: методиками и навыками работы на современной аппаратуре при исследованиях, анализа полученных результатов и использования их в профессиональной деятельности.</p>	3	Лекции Практ. занятия Самост. работа	Экзамен
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать: устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании;</p> <p>Уметь: пользоваться аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ</p> <p>Владеть: навыками выбора подходящей аппаратуры для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ</p>	3	Лекции Практ. занятия Самост. работа	Экзамен

*в качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы указывается номер семестра

**указываются в соответствии с учебным планом и рабочей программой

***здесь и далее: указываются в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции***	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности							
знать	3	Отсутствуют знания о объектах и истории микробиологии и вирусологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии и вирусологии.	Неполные знания о объектах и истории микробиологии и вирусологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии и вирусологии.	Хорошие знания об объектах и истории микробиологии и вирусологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии и вирусологии.	Отличные знания об объектах и истории микробиологии и вирусологии, значении микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека, задачах и основных направлениях в микробиологии и вирусологии.	Тестирование Самостоятельная работа	Экзамен
		Отсутствуют знания об основных группах микроорганизмов, строении бактериальной клетки, особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по систематике и номенклатуре прокариот.	Неполные знания об основных группах микроорганизмов, строении бактериальной клетки, особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по систематике и номенклатуре прокариот.	Хорошие знания об основных группах микроорганизмов, строении бактериальной клетки, особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по систематике и номенклатуре	Отличные знания об основных группах микроорганизмов, строении бактериальной клетки, особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по		

	<p>Не знает количественный и видовой состав микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>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.</p> <p>Не знает способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания.</p> <p>Отсутствуют знания об основных видах брожений,</p>	<p>Неполные знания об количественный и видовой состав микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>Неполные знания об 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.</p> <p>Неполные знания об способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания.</p> <p>Неполные знания об основных видах брожений, осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p>	<p>прокариот.</p> <p>Хорошие знания об количественный и видовой состав микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>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 развитие микроорганизмов.</p> <p>Хорошо знает способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания.</p> <p>Хорошие знания об</p>	<p>систематике и номенклатуре прокариот.</p> <p>Отличные знания об количественный и видовой состав микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>Отлично 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.</p> <p>Отлично знает способы питания, пути поступление питательных веществ в клетку. Пищевые</p>		
--	---	---	---	---	--	--

	<p>осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p> <p>Отсутствуют знания о возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве Отсутствуют знания об основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Отсутствуют знания о процессах минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации и регуляции денитрификации агротехническими приемами в сельском хозяйстве.</p> <p>Отсутствуют знания о особенностях, структуре и биохимии вирусов, значении вирусного</p>	<p>Неполные знания об возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве Неполные знания об основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Неполные знания об процессах минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации и регуляции денитрификации агротехническими приемами в сельском хозяйстве.</p> <p>Не достаточно знает о особенностях, структуре и биохимии вирусов, значении вирусного капсида, принципах классификации. и культивации вирусов.</p> <p>Не достаточно знает о</p>	<p>основных видах брожений, осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p> <p>Хорошие знания об возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве</p> <p>Хорошие знания об основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Хорошие знания об процессах минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации и регуляции денитрификации агротехническими приемами в сельском хозяйстве.</p>	<p>потребности микроорганизмов и типы питания.</p> <p>Отличные знания об основных видах брожений, осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p> <p>Отсутствуют знания о возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве</p> <p>Отличные знания об основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Отличные знания об процессах минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации и</p>		
--	---	--	---	--	--	--

	<p>капсида, принципах классификации. и культивации вирусов.</p> <p>Отсутствуют знания об особенностях морфологии и репродукции бактериофагов, и лизогении и ее значении, практическом использовании бактериофагов.</p> <p>Отсутствуют знания о вирусологическом методе исследования вирусов и и культивации вирусов, типах взаимодействия вирусов с клеткой.</p>	<p>особенностях морфологии и репродукции бактериофагов, и лизогении и ее значении, практическом использовании бактериофагов.</p> <p>Не достаточно знает о вирусологическом методе исследования вирусов и и культивации вирусов, типах взаимодействия вирусов с клеткой.</p>	<p>Хорошо знает о особенностях, структуре и биохимии вирусов, значении вирусного капсида, принципах классификации. и культивации вирусов.</p> <p>Хорошо знает о особенностях морфологии и репродукции бактериофагов, и лизогении и ее значении, практическом использовании бактериофагов.</p> <p>Хорошо знает о вирусологическом методе исследования вирусов и и культивации вирусов, типах взаимодействия вирусов с клеткой.</p>	<p>регуляции денитрификации агротехническими приемами в сельском хозяйстве.</p> <p>Отлично знает об особенностях, структуре и биохимии вирусов, значении вирусного капсида, принципах классификации. и культивации вирусов.</p> <p>Отлично знает об особенностях морфологии и репродукции бактериофагов, и лизогении и ее значении, практическом использовании бактериофагов.</p> <p>Отлично знает об вирусологическом методе исследования вирусов и и культивации вирусов, типах взаимодействия вирусов с клеткой.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

уметь	3	<p>Не умеет применять методики дифференциации разных групп микроорганизмов (микроорганизмы воздуха, почвы, эпифитной микрофлоры, целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).по их основным свойствам.</p> <p>Не умеет применять методики приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов,</p> <p>Не умеет применять методики при проведении количественного учет а микроорганизмов в объектах окружающей среды;</p> <p>Не умеет применять методики дифференциации основных групп вирусов и бактериофагов</p>	<p>Недостаточно умеет применять методики дифференциации разных групп микроорганизмов (микроорганизмы воздуха, почвы, эпифитной микрофлоры, целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).по их основным свойствам.</p> <p>Недостаточно умеет применять методики приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов,</p> <p>Недостаточно умеет применять методики при проведении количественного учет а микроорганизмов в объектах окружающей среды;</p> <p>Недостаточно умеет применять методики дифференциации основных групп вирусов и бактериофагов</p>	<p>Хорошо умеет применять методики дифференциации разных групп микроорганизмов (микроорганизмы воздуха, почвы, эпифитной микрофлоры, целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).по их основным свойствам.</p> <p>Хорошо умеет применять методики приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов,</p> <p>Хорошо умеет применять методики при проведении количественного учет а микроорганизмов в объектах окружающей среды;</p> <p>Хорошо умеет применять методики дифференциации основных групп вирусов и бактериофагов</p>	<p>Отлично умеет применять методики дифференциации разных групп микроорганизмов (микроорганизмы воздуха, почвы, эпифитной микрофлоры, целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).п о их основным свойствам.</p> <p>Отлично умеет применять методики приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов,</p> <p>Отлично умеет применять методики при проведении количественного учет а микроорганизмов в объектах окружающей среды;</p> <p>Отлично умеет применять методики дифференциации основных групп вирусов</p>	Тестирование Самостоятельная работа	Экзамен
-------	---	---	---	---	--	--	---------

					и бактериофагов		
--	--	--	--	--	-----------------	--	--

владеть	3	<p>Не владеет методиками выделения микроорганизмов из различных сред.</p> <p>Не владеет методиками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.</p> <p>Не владеет методикой идентификации основных групп вирусов и бактериофагов.</p>	<p>Не достаточно владеет методиками выделения микроорганизмов из различных сред.</p> <p>Не достаточно владеет методиками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.</p> <p>Не достаточно владеет методикой идентификации основных групп вирусов и бактериофагов.</p>	<p>Хорошо владеет методиками выделения микроорганизмов из различных сред.</p> <p>Хорошо владеет методиками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.</p> <p>Хорошо владеет методикой идентификации основных групп вирусов и бактериофагов. .</p>	<p>Отлично владеет методиками выделения микроорганизмов из различных сред.</p> <p>Отлично владеет методиками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.</p> <p>Отлично владеет методикой идентификации основных групп вирусов и бактериофагов.</p>	Тестирование Самостоятельная работа	Экзамен
ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой							
знать	3	<p>Отсутствуют знания об экспериментальных методах работы при изучении строения бактериальной клетки особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и</p>	<p>Неполные знания об экспериментальных методах работы при изучении строения бактериальной клетки особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и</p>	<p>Хорошие знания об экспериментальных методах работы при изучении строения бактериальной клетки особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и</p>	<p>Отличные знания об экспериментальных методах работы при изучении строения бактериальной клетки особенностях строения клеток прокариот и эукариот, морфологии и</p>	Тестирование Самостоятельная работа	Экзамен

	<p>структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по систематике и номенклатуре прокариот.</p> <p>Отсутствуют знания об экспериментальных методах работы при изучении количественного и видового состава микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>Отсутствуют знания об экспериментальных методах работы при изучении экологии микроорганизмов и методах их изучения, воздействии абиотических и биотических факторов на развитие микроорганизмов.</p> <p>Отсутствуют знания об экспериментальных методах работы при изучении способов питания, путях поступления питательных веществ в клетку, пищевых потребностях микроорганизмов и типах питания.</p> <p>Отсутствуют знания об</p>	<p>структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по систематике и номенклатуре прокариот.</p> <p>Неполные знания об экспериментальных методах работы при изучении количественного и видового состава микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>Неполные знания об экспериментальных методах работы при изучении экологии микроорганизмов и методах их изучения, воздействии абиотических и биотических факторов на развитие микроорганизмов.</p> <p>Неполные знания об экспериментальных методах работы при изучении способов питания, путях поступления питательных веществ в клетку, пищевых потребностях микроорганизмов и типах питания.</p> <p>Неполные знания об экспериментальных</p>	<p>структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по систематике и номенклатуре прокариот.</p> <p>Хорошие знания об экспериментальных методах работы при изучении количественного и видового состава микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>Хорошие знания об экспериментальных методах работы при изучении экологии микроорганизмов и методах их изучения, воздействии абиотических и биотических факторов на развитие микроорганизмов.</p> <p>Хорошие знания об экспериментальных методах работы при изучении способов питания, путях поступления питательных веществ в</p>	<p>структуры микроорганизмов, способах их репродукции, общих сведениях по систематике и номенклатуре прокариот.</p> <p>Отличные знания об экспериментальных методах работы при изучении количественного и видового состава микроорганизмов в воздухе, воде, эпифитной микрофлоре, почвы.</p> <p>Отличные знания об экспериментальных методах работы при изучении экологии микроорганизмов и методах их изучения, воздействии абиотических и биотических факторов на развитие микроорганизмов.</p> <p>Отличные знания об экспериментальных методах работы при изучении способов питания, путях поступления питательных веществ в клетку, пищевых</p>		
--	---	---	---	--	--	--

	<p>экспериментальных методах работы при изучении основных видов брожений, осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p> <p>возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Отсутствуют знания об экспериментальных методах работы при изучении процессах минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации и регуляции денитрификации агротехническими</p>	<p>методах работы при изучении основных видов брожений, осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p> <p>возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Неполные знания об экспериментальных методах работы при изучении процессах минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации и регуляции денитрификации агротехническими приемами в сельском</p>	<p>клетку, пищевых потребностях микроорганизмов и типах питания.</p> <p>Хорошие знания об экспериментальных методах работы при изучении основных видов брожений, осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p> <p>возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Хорошие знания об экспериментальных методах работы при изучении процессах минерализации,</p>	<p>потребностях микроорганизмов и типах питания.</p> <p>Отличные знания об экспериментальных методах работы при изучении основных видов брожений, осуществляемые микроорганизмами (химизм, возбудители, значение).</p> <p>возбудителях и процессах окисления, их значение в природе и сельском хозяйстве основных стадиях круговорота азота: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотофиксации, свободноживущих, ассоциативных и симбиотических азотфиксаторах, о значении биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.</p> <p>Отличные знания об экспериментальных методах работы при изучении процессах минерализации,</p>		
--	--	---	--	--	--	--

		приемами в сельском хозяйстве.	хозяйстве.	иммобилизации, нитрификации и денитрификации и регуляции денитрификации агротехническими приемами в сельском хозяйстве.	нитрификации и денитрификации и регуляции денитрификации агротехническими приемами в сельском хозяйстве.		
уметь	3	<p>Не умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Не умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Не умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение,</p>	<p>Не достаточно умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Не достаточно умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Не достаточно умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение,</p>	<p>Хорошо умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Хорошо умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Хорошо умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое</p>	<p>Отлично умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Отлично умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Отлично умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое</p>	Тестирование Самостоятельная работа	Экзамен

		нитрофицирующие и аммонифицирующие).	нитрофицирующие и аммонифицирующие).	и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).	и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).		
владеть	3	Не владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред. Не владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.	Не достаточно владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред. Не достаточно владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.	Хорошо владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред. Хорошо владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.	Отлично владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред. Отлично владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.	Тестирование Самостоятельная работа	Экзамен
ПК-1 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно- исследовательских полевых и лабораторных биологических работ							
Знать	3	Не знает устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании при приготовлении питательных сред и	Не достаточно знает устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании при приготовлении питательных сред и идентификации	Хорошо знает устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании при приготовлении питательных сред и	Отлично знает устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании при приготовлении питательных сред и		

		идентифицировании основных групп микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы, микроорганизмов, осуществляющих превращения углерода и азота.	основных групп микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы, микроорганизмов, осуществляющих превращения углерода и азота.	идентифицировании основных групп микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы, микроорганизмов, осуществляющих превращения углерода и азота.	идентифицировании основных групп микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы, микроорганизмов, осуществляющих превращения углерода и азота.		
Уметь	3	<p>Не умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Не умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Не умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и</p>	<p>Не достаточно умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Не достаточно умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Не достаточно умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие, вызывающие спиртовое и</p>	<p>Хорошо умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Хорошо умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Хорошо умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие,</p>	<p>Отлично умеет дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам.</p> <p>Отлично умеет идентифицировать основные группы микроорганизмов воздуха, воды, эпифитной микрофлоры, почвы.</p> <p>Отлично умеет готовить искусственные питательные среды для выращивания микроорганизмов, проводить количественный учет микроорганизмов в объектах окружающей среды; Уметь идентифицировать основные группы микроорганизмов (целлюлозоразлагающие,</p>	Тестирование	Экзамен
						Самостоятельная работа	

		маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).	маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).	вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).	вызывающие спиртовое и маслянокислое брожение, нитрофицирующие и аммонифицирующие).		
--	--	--	--	---	---	--	--

владеть	3	Не владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред.	Не достаточно владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред.	Хорошо владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред.	Отлично владеет навыками выделения микроорганизмов из различных сред.	Тестирование Самостоятельная работа	Экзамен
		Не владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.	Не достаточно владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.	Хорошо владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.	Отлично владеет навыками приготовления препаратов чистых культур микроорганизмов, навыками приготовления искусственных питательных сред для выращивания микроорганизмов, навыками проведения количественного учета микроорганизмов в объектах окружающей среды.		

2.2 Шкала оценивания компетенций

Оценочное средство: тестирование

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Оценочное средство: задания для самостоятельной работы

Оценка «отлично» выставляется при условии, что задания выполнены полностью, без ошибок. Все задания выполнены правильно (допускаются негрубые неточности). Работа сдана в полном объёме и в установленный срок

Оценка «хорошо» выставляется при условии, что задания выполнены более чем наполовину, но без ошибок. Имеются незначительные и/или единичные ошибки. Работа выполнена или недостаточно полно, или с небольшими доработками в установленный срок

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, что уровень работы недостаточно высок. Правильно выполнено только часть заданий. Работа оформлена недостаточно полно и аккуратно. Не выполнены все задания, и работа сдана на проверку с запозданием сроков

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии, что задания выполнены на низком уровне. В работе выполнена незначительная часть заданий. Работа сдана с большим опозданием.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для экзамена

Тема: Микробиология и вирусология и их роль в сельскохозяйственном производстве

1. Основные этапы в истории развития микробиологии.
2. Значение работ Антони Левенгука в микробиологии.
3. Открытия Луи Пастера и Роберта Коха.
4. Значение работ С.И. Виноградского и В.Л. Омелянского для развития микробиологии.
5. Открытия Д.И. Ивановского и И.И. Мечникова.
6. Перспективы развития микробиологии по ускорению развития сельского хозяйства.
7. История вирусологии. Роль вирусов в инфекционной патологии животных человека.
8. Предмет и задачи общей и частной ветеринарной вирусологии. История открытия вирусов. Достижения отечественной вирусологии.
9. Принципы современной классификации вирусов, основные группы вирусов (материалы сессии ВОЗ, Мадрид, 1975 г.).

Тема: Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации

1. Питательные среды для выращивания микробов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам.
2. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. Основные методы стерилизации (термические и холодные).
3. Формы бактерий и их размеры. Движение бактерий.
4. Особенности строения бактериальной клетки. Отличия в строении клеток эукариот и прокариот.
5. Гр(-) и Гр(+) бактерии: химический состав и строение клеточной стенки.
6. Спорообразование у бактерий. Значение спорообразования для бактерий и грибов.
7. Размножение бактерий.
8. Актиномицеты: строение, свойства, значение, распространение в природе.
9. Микроскопические грибы: отличительные признаки, способы размножения, классификация, условия жизни и значение.
10. Характеристика низших грибов и отделы, относящиеся к ним.
11. Аскомицеты: характеристика отдельных представителей.
12. Дейтеромицеты (несовершенные грибы): характеристика отдельных представителей.
13. Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, элективные

условия для выращивания.

14. Вирусы: химический состав, строение, формы, значение. Отличия вирусов от бактерий. Механизм взаимодействия вируса с клеткой.
15. Бактериофаги: строение, химический состав, значение.
16. Риккетсии и микоплазмы.
17. Влияние влажности, температуры и реакции среды на рост и развитие микроорганизмов.
18. Систематика бактерий
19. Влияние света и кислорода на рост и развитие микроорганизмов.
20. Действие химических веществ на микроорганизмы.
21. Характер взаимоотношений между микроорганизмами в природе (метабиоз, паразитизм, антагонизм и др.)

Тема: Микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы.

Микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы.

1. Вода - среда обитания и фактор передачи патогенной микрофлоры.
2. Микрофлора воздуха.
3. Условия загрязнения воздуха микроорганизмами.
4. Условия сохранения их жизнеспособности в нем.
5. Микрофлора воздуха животноводческих помещений. Аэрозольная передача патогенных микроорганизмов.
6. Микрофлора воды. Санитарные показатели доброкачественной воды разных водоемов (общее микробное число, коли-титр, коли-индекс). Самоочищение воды от микрофлоры.

Тема: Физиология и генетика микроорганизмов.

1. Механизмы, вызывающие изменение наследственной информации. Мутации.
2. Генетические рекомбинации. Трансформация, трансдукция и конъюгация.
3. Генетический материал бактерий. Плазмиды, транспозоны
4. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и геномной инженерии в микробиологии.
5. Способы получения энергии микроорганизмами
6. Типы анаэробного дыхания у микроорганизмов: суммарные уравнения, представители, значение.
7. Особенности строения аэробного и анаэробного типов дыхания. Сравнение аэробного и анаэробного дыхания.
8. Роль нуклеиновых кислот (РНК и ДНК) в передаче генетической информации.

Тема: Типы питания. Метаболизм микроорганизмов.

1. Химический состав микробной клетки.
2. Особенности питания микроорганизмов.
3. Поступление питательных веществ в микробную клетку, типы транспортных систем.
4. Физиологическая роль азота и источники азота для микроорганизмов.
5. Физиологическая роль фосфора и серы.
6. Физиологическая роль калия и кальция.

7. Физиологическая роль магния и железа.
8. Ферменты, участвующие в обмене веществ микроорганизмов.
9. Типы питания микроорганизмов.
10. Характеристика автотрофного и гетеротрофного типов питания.
11. Фотоавтотрофы. Фотосинтез у бактерий.
12. Хемоавтотрофы. Хемосинтез у бактерий.
13. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе.
14. Типы дыхания микроорганизмов. Значение дыхания.
15. Окисление углеводов до лимонной и других органических кислот.
16. Механизм поступления веществ с микробную клетку

Тема: Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (к экологии)

1. Влияние на микроорганизмы физических, химических и биологических факторов.
2. Механизм действия на микроорганизмы высоких и низких температур, лучистой энергии, химических веществ, антибиотиков, бактериофагов, бактериоцинов.
3. Образование резистентных свойств микроорганизмов к факторам среды.
4. Роль условий среды для жизнедеятельности микробов (температура, влажность, рН, концентрация солей, воздуха). Хранение пищевых продуктов на принципах биоаза, абиоза, анабиоза, ценанабиоза.
5. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и высшими организмами. Симбиоз, антагонизм и другие формы. Практическое использование этих явлений.
6. Влияние физических факторов внешней среды на микробы с указанием микробоцидного (убивающего), микробостатического (останавливающего) действия. Практическое использование.
7. Влияние химических факторов внешней среды на микробы с указанием микробоцидного (убивающего), микробостатического (останавливающего) действия. Практическое использование.
8. Использование факторов внешней среды для регулирования микробиологических процессов. Теоретические основы методов консервирования пищевых продуктов и кормов: биоз, абиоз, анабиоз, ценанабиоз.
9. Сущность стерилизации, пастеризации, дезинфекции. Методы и режимы. Использование в сельскохозяйственном производстве.
10. Приспособления микробов к различным условиям среды (капсула, спора, жгутики, скорость размножения, антибиотическая активность, токсигенность, антигенность, пигментообразование и т. д.).

Тема: Экология микроорганизмов

1. Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания.
2. Экосистемы.
3. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе
4. Экологическая ниша, формы взаимоотношений между микроорганизмами.

5. Биотические, абиотические компоненты
6. Численность и разнообразие микроорганизмов в экосистемах.
7. Биоценоз и паразитоценоз
8. Микробиологические основы защиты окружающей среды от загрязнений
9. Микроценозы водоемов.
10. Какова роль атмосферы (воздушной среды в распределении микроорганизмов в атмосфере городов, сел, лесных массивов, на севере и юге).

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. Молочнокислородное брожение (гомоферментативное): общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение и практическое использование.
6. Гетероферментативное молочнокислородное брожение: характеристика процесса и его возбудителей.
7. Пропионовокислородное брожение: химизм, возбудители, значение.
8. Маслянокислородное брожение: общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение.
9. Ацетонобутиловое брожение: динамика процесса, возбудители, область применения.
10. Анаэробное разложение целлюлозы: основные этапы, возбудители, значение.
11. Аэробное разложение целлюлозы: динамика процесса, возбудители, значение.
12. Роль микроорганизмов в разложении клетчатки.
13. Микробиологическое разложение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование.

Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота

1. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.
2. Общая схема круговорота азота в природе.
3. Аммонификация белков: динамика процесса, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей.
4. Аммонификация нуклеиновых кислот (ДНК и РНК): динамика процесса.
5. Аммонификация цианамида кальция и мочевины.
6. Нитрификация, ее хемолитотрофная природа, возбудители, значение.
7. Биологическая (прямая) денитрификация: химизм процесса, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей.
8. Косвенная денитрификация.
9. Какой вред приносит денитрификация и как ее можно избежать.

10. Усвоение молекулярного азота микроорганизмами: химизм азотфиксации, значение процесса.
11. Классификация азотфиксаторов.
12. Свободноживущие азотфиксаторы, их морфологическая и физиологическая характеристика, значение в природе.
13. Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений.
14. Клубеньковые бактерии: морфологическая и физиологическая характеристика.
15. Ассоциативная азотфиксация.

Тема: Вирусы

1. Положение в живом мире.
2. Особенности. Структура и биохимия вирусов.
3. Значение вирусного капсида.
4. Геном вирусов.
5. Принципы классификации вирусов.
6. Понятие о вирогении и провирусе.
7. Методы культивирования вирусов.
8. Тканевые культуры.
9. История вирусологии. Происхождение вирусов, природа вирусов. Прионы.
10. Структура и химический состав вирусов.
11. Культивирование и индикация вирусов.
12. Взаимодействие вируса с чувствительной клеткой. Продуктивная и интегративная инфекция.
13. Этапы транскрипции у РНК- и ДНК-вирусов.
14. Репликация вирусных ДНК и РНК. Синтез вирусных белков.

Тема: Бактериофаги

1. Особенности морфологии и репродукции.
2. Лизогения, ее значение.
3. Практическое использование бактериофагов
4. Бактериофаги. Классификация. Взаимодействие с клеткой вирулентных фагов.
5. Умеренные бактериофаги. Взаимодействие с клеткой. Лизогения. Фазовая конверсия.
6. Принцип получения бактериофагов. Определение активности и практическое использование фагов.
7. Бактериофаги, их значение и основные свойства.

Тема: Воспроизводство вирусов

1. Вирусологический метод исследования.
2. Культивирование вирусов
3. Типы взаимодействия вирусов с клеткой.
4. Фитопатогенные вирусы.
5. Механизм заражения растений вирусами.
6. Вироиды.

7. Виды культур клеток и их использование в вирусологии. Краткая характеристика каждого вида.
8. Первично-трипсинизированные культуры клеток. Их достоинства и недостатки. Применение в вирусологических исследованиях.
9. Питательные среды и растворы, используемые в вирусологии. Основные требования, предъявляемые к посуде для культивирования клеток, особенности ее обработки.
10. Принцип заражения культур клеток вирусосодержащим материалом.
11. Индикация вирусов в культуре клеток.
12. Методы обнаружения вирионов вирусов и вирусных телец-включений, их практическое значение.

ТЕСТЫ

Тема: Микробиология и вирусология и их роль в сельскохозяйственном производстве

1. Основателем описательной микробиологии считают:
 - 1) Л. Пастера; 2) А. Левенгука; 3) В. Вернадского; 4) Р. Коха.
2. Открытие процесса брожения, как результата жизнедеятельности микроорганизмов, принадлежит:
 - 1) Р. Коху; 2) А. Кирхнеру; 3) Л. Пастеру; 4) М.М. Тереховскому.
3. Основоположником иммунологии является:
 - 1) Л. Пастер; 2) И.И. Мечников; 3) С.Н. Виноградский; 4) В.И. Вернадский.
4. Создателем фагоцитарной теории иммунитета является:
 - 1) В.Л. Омелянский; 2) Р. Кох; 3) И.И. Мечников; 4) С.Н. Виноградский.
5. 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.
6. 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.
7. 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

1. Кокки, образующие после деления цепочки различной длины, называют:
 - 1) стафилококками; 2) сарцинами; 3) бациллами; 4) стрептококками.
2. Клетки большинства бактерий окружены слизистым слоем, который называется:

- 1) растворимая слизь; 2) капсид; 3) капсула; 4) слизистый слой.
3. Основные типы подвижных бактерий:
 - 1) кувыркающиеся; 2) скользящие; 3) прыгающие; 4) плавающие.
4. Бактерии с пучком жгутиков на одном конце называют:
 - 1) монотрихами; 2) перитрихами; 3) логотрихами; 4) лофотрихами.
5. Нуклеоид бактериальной клетки содержит:
 - 1) белок; 2) ДНК; 3) РНК; 4) углеводы.
6. Штамм – это:
 - 1) совокупность особей одного генотипа; 2) культура, полученная из одной клетки; 3) культура микроорганизмов одного и того же вида (выделенная из различных природных сред).
7. Вирион вируса состоит из:
 - 1) белка; 2) полисахаридов; 3) липидов; 4) нуклеиновой кислоты.
8. Вегетативное тело гриба называется:
 - 1) талломом; 2) мицелием; 3) капсулой.
9. Клеточная стенка большинства грибов содержит:
 - 1) клетчатку; 2) липиды; 3) хитин; 4) пептидогликан.
10. Микоплазмы характеризуются:
 - 1) наличием клеточной стенки; 2) отсутствием клеточной стенки; 3) наличием цитоплазматической мембраны; 4) паразитическим образом жизни; 4) сапрофитным образом жизни.
11. Особенности цианобактерий являются:
 - 1) наличие ядра; 2) клеточная стенка; 3) трехслойная мембрана; 4) наличие пигментов; 5) слизистая капсула.
12. Спирохеты – спирально извитые одноклеточные бактерии, имеющие длинные клетки:
 - 1) 5 – 500 мкм; 2) 2 – 300 мкм; 3) 300 – 400 мкм; 4) 10 – 100 мкм.
13. Укажите формы покоящихся клеток:
 - 1) цисты; 2) акинеты; 3) споры; 4) гифы.
14. Органом дыхания у бактерий являются:
 - 1) жгутики; 2) клеточная стенка; 3) мезосомы; 4) митохондрии.
15. Жгутики – это орган:
 - 1) дыхания; 2) передвижения; 3) размножения.
16. Для получения лимонной, щавелевой и других органических кислот используются грибы рода:
 - 1) *Aspergillus*; 2) *Penicillium*; 3) *Rhizopus*; 4) *Fusarium*.
17. Для выращивания микроорганизмов в лабораторных условиях используют следующие питательные среды:
 - 1) естественные; 2) минеральные; 3) синтетические; 4) искусственные.
18. Твердыми питательными средами являются:
 - 1) мясопептонный агар; 2) мясопептонная желатина; 3) мясопептонный бульон; 4) мясособовый отвар.
19. Основными объектами микробиологии являются:
 - 1) бактерии; 2) микроскопические грибы; 3) вирусы; 4) простейшие одноклеточные животные.

20. К внешним структурам бактериальной клетки относятся:
- 1) клеточная стенка, состоящая из муреина; 2) клеточная стенка, состоящая из хитина; 3) капсула; 4) фимбрии; 5) жгутики.
21. Функции мезосом:
- 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.
22. Функции митохондрий в бактериальной клетке выполняют:
- 1) рибосомы; 2) мезосомы; 3) клеточная стенка; 4) цитоплазматическая мембрана.
23. Отличительные признаки вирусов:
- 1) наличие только РНК; 2) наличие только ДНК; 3) наличие рибосом; 4) наличие капсомеров.
24. Какова химическая природа вируса?
- 1) нуклеопротеид; 2) гликопротеид; 3) липопротеид; 4) металлопротеид.

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 _____.
5. Высушивание микроорганизмов под вакуумом при температуре -76°C называется _____.

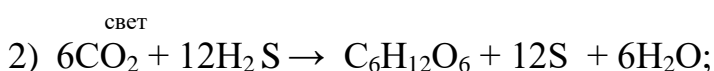
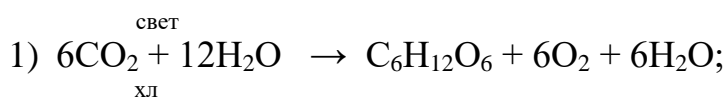
Тема: Физиология и генетика микроорганизмов.

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 репликаона; 4) обязательный генетический материал.
2. Транспозоны – это:
 - 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) транзигия; 2) трансверсия; 3) реверсия; 4) инверсия.

Тема: Типы питания. Метаболизм микроорганизмов.

1. Наличие каких условий окружающей среды обеспечивает рост и развитие микроорганизмов?

- 1) питательных веществ; 2) свободной воды; 3) благоприятной температуры; 3) оптимальной реакции среды (рН).
2. Химической основой жизненно важных структур микробной клетки служат:
 - 1) белки; 2) липиды; 3) углеводы; 4) нуклеиновые кислоты.
3. Углеводы в составе бактериальной клетки составляют:
 - 1) 50 – 80% сухой массы; 2) 10 -30% сухой массы; 3) 3 – 10% сухой массы.
4. Какие химические элементы называют органогенными?
 - 1) С, О, Н, N; 2) К, Са, Mg, Fe; 3) Zn, Мо, Со, Сu.
5. На долю зольных элементов в составе микробной клетки приходится (в % от сухого веса):
 - 1) 90 – 97; 2) 10 – 30; 3) 3 – 10.
6. 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.
7. Поступление азота в микробную клетку определяет ее:
 - 1) энергообмен (АТФ); 2) размножение (ДНК); 3) обмен веществ (ферменты); 4) химическую основу (белки).
8. Кальций является необходимым элементом питания, так как:
 - 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.
9. Физиологическая роль магния для микроорганизмов:
 - 1) входит в состав ферредоксина; 2) активирует фосфотрансферазы; 3) входит в состав бактериохлорофилла; 4) активирует целый ряд ферментов.
10. Источники углерода для микроорганизмов:
 - 1) моносахара; 2) полисахариды; 3) СО₂; 4) углеводороды.
11. Чем отличается автотрофный тип питания от гетеротрофного?
 - 1) источником углерода; 2) источником азота; 3) источником фосфора; 4) источником энергии.
12. Основные пути поступления веществ в микробную клетку (типы транспортных систем):
 - 1) активный транспорт; 2) перенос радикалов (транслокация); 3) пассивный транспорт; 4) облегчённая диффузия.
13. Уравнение фоторедукции:





хл

14. Грибы по типу питания:
 - 1) фотоавтотрофы; 2) хемоавтотрофы; 3) гетеротрофы.
15. Тип питания бактерий рода Clostridium:
 - 1) фотоавтотрофы; 2) хемоавтотрофы; 3) гетеротрофы.
16. По отношению к кислороду дрожжевые грибы являются:
 - 1) аэробами; 2) анаэробами; 3) факультативными анаэробами.
17. Уравнение анаэробного дыхания:
 - 1) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{энергия}$;
 - 2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 4\text{NO}_3 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + \text{энергия}$;
 - 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2 + \text{энергия}$;
 - 4) $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{энергия}$.

Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода.

1. 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.
2. Гетеротрофы используют углеводы как источник:
 - 1) углерода; 2) кислорода; 3) энергии; 4) азота.
3. 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) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CNOHCOOH} + 94,3 \text{ кДж/моль}$;
 - 4) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2 + 117,3 \text{ кДж/моль}$.
4. При наличии каких ферментов происходит превращение ПВК в этанол?
 - 1) пируватдекарбоксилазы; 2) лактатдегидрогеназы; 3) алкогольдегидрогеназы.
5. Источники углерода для молочнокислых бактерий:
 - 1) сахароза; 2) лактоза; 3) крахмал; 4) целлюлоза.
6. Конечные продукты маслянокислого брожения:
 - 1) масляная кислота; 2) аминокислота; 3) CO_2 ; 4) энергия.
7. Значение спиртового брожения для микробов:
 - 1) источник этанола; 2) источник CO_2 ; 3) источник энергии; 4) источник O_2 .
8. Возбудители молочнокислого брожения:
 - 1) клостридии; 2) актиномицеты; 3) стрептококки; 4) лактобактерии.
9. В разложении гумуса участвуют:
 - 1) клостридии; 2) нокардии; 3) псевдомонады; 4) лактобактерии.
10. Какой фермент определяет превращение ПВК в молочную кислоту?
 - 1) пируватдекарбоксилаза; 2) лактатдегидрогеназа; 3) алкогольдегидрогеназа; 4) фосфокетолаза.
11. Ключевые ферменты гетероферментативного молочнокислого брожения?

- 1) пируватдекарбоксилаза; 2) лактатдегидрогеназа; 3) алкогольдегидрогеназа; 4) фосфокетолаза.
12. 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

1. Какие органические вещества подвергаются аммонификации?
- 1) крахмал; 2) целлюлоза; 3) белки; 4) нуклеиновые кислоты; 5) мочевины.
2. Отметьте продукты аммонификации белков в аэробных условиях:
- 1) 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:
- 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 .
10. Косвенная денитрификация активно осуществляется:
- 1) в щелочных почвах; 2) в кислых почвах; 3) в нейтральных почвах.
11. Отметьте свободноживущие азотфиксаторы:
- 1.) *Azotobacter chroococcum*; 2) *Clostridium pasteurianum*; 3) *Bradyrhizobium vigna*; 4) *Bradyrhizobium japonicum*; 5) *Rhizobium leguminosarum*; 6) *Rhizobium phaseoli*.
12. Клубеньковые бактерии заражают:
- 1) клубни картофеля; 2) корневые клубни георгина; 3) корни бобовых; 4) корни злаков.
13. Красноватая окраска клубенька, заполненного бактериоидами, обусловлена наличием пигмента:
- 1) каротина; 2) фикоэритрина; 3) леггемоглобина.

14. 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;
15. Процесс аммонификации – это:
- 1) окисление аммиака до нитратов;
 - 2) окисление аммиака до нитритов;
 - 3) минерализация органических азотсодержащих соединений до аммиака.
16. Какие вещества подвергаются аммонификации?
- 1) инулин;
 - 2) цианамид кальция;
 - 3) рибонуклеиновая кислота;
 - 4) мочевиная кислота;
 - 5) хитин.
17. Укажите микроорганизмы, осуществляющие аммонификацию белков в анаэробных условиях:
- 1) грибы;
 - 2) *Bacillus mycoides*;
 - 3) *Bacillus cereus*;
 - 4) *Clostridium sporogenes*;
 - 5) *Clostridium putrificus*.
18. Отметьте бактерии, осуществляющие аммонификацию мочевины:
- 1) *Sporosarcina urea*;
 - 2) *Bacillus pasteurii*;
 - 3) *Bacillus subtilis*.
19. В результате нитрификации нитрификаторы получают:
- 1) кислород;
 - 2) водород;
 - 3) энергию;
 - 4) азот.
20. Укажите оптимальную температуру для развития большинства нитрификаторов:
- 1) 10 - 15°C;
 - 2) 25 - 30°C;
 - 3) 45 - 50°C.
21. Отметьте позитивное 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.
22. Денитрифицирующие бактерии относятся к группе:
- 1) облигатных аэробов;
 - 2) факультативных анаэробов;
 - 3) облигатных анаэробов.
23. Завершите уравнение химической денитрификации:
- $$(1) 3\text{HNO}_2 \leftrightarrow$$
24. Отметьте симбиотические азотфиксаторы:
- 1) *Azotobacter chroococcum*;
 - 2) *Clostridium pasteurianum*;
 - 3) *Bradyrhizobium vigna*;
 - 4) *Bradyrhizobium japonicum*;
 - 5) *Rhizobium leguminosarum*;
 - 6) *Rhizobium phaseoli*.
25. Отметьте оптимальное значение pH среды для клубеньковых бактерий:
- 1) 8 – 9;
 - 2) 6,5 – 7,5;
 - 3) 3,5 – 4,5.
26. Отметьте симбиотические признаки клубеньковых бактерий:
- 1.) вирулентность;
 - 2) паразитизм;
 - 3) азотфиксирующая активность;
 - 4) эффективность;
 - 5) конкурентоспособность;
 - 6) специфичность.
27. Отметьте ключевой фермент, катализирующий восстановительный процесс азотфиксации:

1.) нитрогеназа; 2) нитратредуктаза; 3) нитритредуктаза.

28. 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: Вирусы

1. Вирусы открыл:

1) С.Н. Виноградский; 2) Д.И. Ивановский; 3) Де Эрель; 4) Туорт

2. Укажите отличительные признаки вирусов:

1) отсутствие клеточной структуры 2) отсутствие собственных метаболических систем 3) вирусы содержат ДНК и РНК 4) вирусы содержат только ДНК или только РНК 5) не размножаются вне клетки

3. Какие признаки отличают вириды от вирусов?

1) не имеют белковой оболочки 2) имеют очень малые размеры (всего 300–400 нуклеотидов) 3) способны образовывать интерферон 4) молекулы РНК виридов не кодируют собственных белков

4. Что такое прионы?

1) вирусы растений 2) белковая инфекционная частица, лишенная нуклеиновых кислот 3) содержат только нуклеиновые кислоты 4) агенты, вызывающие болезни – «куру», «бешенство коров» и др.

5. Различают следующие типы взаимоотношений вируса с клеткой: 1) продуктивная инфекция 2) abortивная инфекция 3) вирулентная инфекция 4) вирогения

6. Назовите этапы взаимодействия вируса с клеткой:

1) адсорбция 2) инъекция 3) эклипс, синтез ранних и поздних белков 4) вирогения 5) сборка вирионов и выход вирусов из клетки

7. Вирусы культивируют:

1) на МПА 2) на эмбрионах куриных яиц 3) на культурах тканей 4) в организме чувствительных животных

8. Как называется белковая оболочка вируса?

1) кортекс 2) капсид 3) капсомер 4) нуклеокапсид

9. Обозначьте основные частицы булавовидных фагов:

1) головка 2) базальная пластинка с отростками 3) крюк 4) стержень 5) хвостик

Задания для самостоятельной работы

Тема: Микробиология и вирусология и их 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. Классические исследования по изучению свободноживущих и симбиотических клубеньковых бактерий провел _____

Тема: Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации

- 1) Отрадите основные отличительные признаки прокариот и эукариот.

Таблица 6

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		

- 2) Сделайте **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.
- 3) Нарисуйте схему строения жгутика и сделайте соответствующие обозначения:
 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
- 4) Изобразите на рисунке бактерии с различным числом и расположением жгутиков.
- 5) Дополните:
 1. Наследственные свойства организма это _____

2. К микроорганизмам, неимеющим клеточную стенку, относятся _____ и _____
3. Мембранные системы, состоящие из трубочек, пузырьков, пластинок называются _____
4. Фракция цитоплазмы, имеющая гомогенную консистенцию, называется _____
5. У пурпурных серобактерий фотосинтезирующие пигменты локализованы в _____
6. Пигменты фикобилины находятся в _____
7. У зеленых бактерий светособирающие пигменты содержатся в _____

б) Впишите основные различия в организации клеточной стенки у Грам (+) и

Грамм (-) бактерий.

Грамм (-)		Грамм (+)
←	Основной структурный компонент	→
←	сопутствующие компоненты	→
←	Толщина клеточной стенки	→
←	Размножение	→
←	Образование эндоспор	→
←	Примеры	→

7) Заполните таблицу по основным характеристикам эубактерий:

Таблица 7

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

Основные характеристики эубактерий

8) Заполните таблицу по отличительным признакам главных групп грибов

Таблица 8

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.

Таблица 9

Микроорганизмы I	Форма II	Размеры III	Наличие спор IV	Окрашивание по Граму V
Актиномицеты				
Риккетсии				
Микоплазмы				

11) Дайте определение:

1. Вид это –
2. Штамм это –
3. Клон это –
4. Культура, состоящая из особей одного вида это –

12) Напишите этапы прорастания спор.

- 1.
- 2.

Тема: Физиология и генетика микроорганизмов.

Дать определение:

Трансформация это –

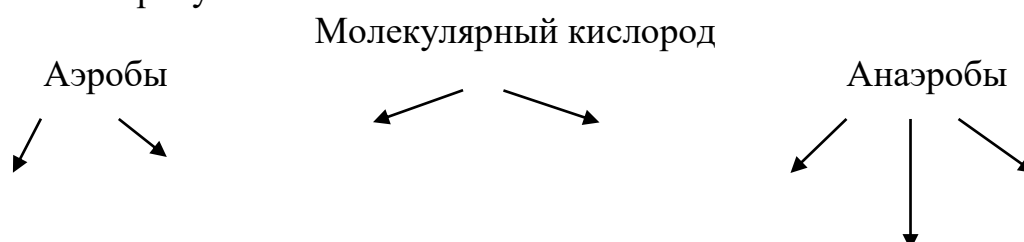
Трансдукция это –

Конъюгация это –

- 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.
- 3) Написать общее уравнение аэробного дыхания
- 4) 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.

Тема: Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (к экологии)

1. Заполните рисунок.



2. Запишите ниже приведенные ряды бактерий в соответствующие колонки таблицы.

Таблица 10

Аэробы	Анаэробы	Факультативные анаэробы

Отношение различных родов микроорганизмов к кислороду.

Clostridium

Arthrobacter

Sarcina

Мухосoccus

Ruminococcus

Eubacterium

Mycobacterium

Mycoplasma

Lactobacillus

Streptococcus

Heliobacterium

Actinomyces

Sulfolobus

3. Установите соответствие:

1. Escherichia coli
2. Clostridium
3. Saccharomyces cerevisiae
4. Azotobacter
5. Lactobacillus

Отношение к кислороду:

- а) аэробы
- б) факультативные анаэробы
- в) аэротолерантные
- г) анаэробы

4. Установите соответствие:

1. Дрожжи
2. Плесневые грибы
3. Молочнокислые бактерии
4. Маслянокислые бактерии
5. Клубеньковые бактерии

Отношение к кислороду:

- а) аэробы
- б) аэротолерантные
- в) анаэробы
- г) факультативные анаэробы

5. Установите соответствие:

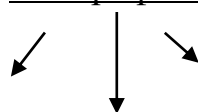
1. Clostridium
2. Sporosarcina urea
3. Azotobacter
4. Bacillus subtilis
5. Bacillus pasteurii
6. Thiobacillus thiooxidans
7. Sulfolobus
8. Streptococcus lactis
9. Aspergillus niger

Отношение к pH:

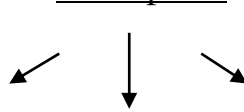
- а) нейтрофилы
- б) ацидофилы
- в) алкалофилы
- г) облигатные экстремальные ацидофилы
- д) ацидотолерантные

6. Укажите оптимальную, минимальную и максимальную температуру.

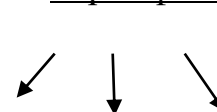
Психрофилы



Мезофилы



Термофилы



7. Установите соответствие:

1. Pseudomonas

Отношение к температуре:

- а) психрофилы

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 2. <i>Clostridium botulinum</i> | б) психротрофы |
| 3. <i>Pyrodictium occultum</i> | в) термофилы |
| 4. <i>Azotobacter vinelandii</i> | г) гипертермофилы |
| 5. <i>Sulfolobus</i> | д) мезофилы |
| 6. <i>Thiobacillus ferroxidans</i> | |
| 7. <i>Saccharomyces vini</i> | |
| 8. <i>Pseudomonas aeruginoza</i> | |
| 9. <i>Streptococcus lactis</i> | |

Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода.

1. Написать суммарную реакцию спиртового брожения.
2. Нарисовать схему брожения глюкозы с образованием этанола и CO₂ у дрожжей р. *Saccharomyces*.
3. Написать суммарную реакцию типичного (гомоферментативного) молочнокислого брожения.
4. Нарисовать схему образования молочной кислоты из глюкозы при гомоферментативном молочнокислом брожении.
5. Написать суммарную реакцию нетипичного (гетероферментативного) молочнокислого брожения.
6. Нарисовать схему образования молочной кислоты, этанола и CO₂ при гетероферментативном молочнокислом брожении.
7. Написать суммарную реакцию бифидоброжения.
8. Нарисовать схему образования молочной и уксусной кислот из глюкозы при бифидоброжении.
9. Написать суммарную реакцию маслянокислого брожения.
10. Нарисовать схему первой фазы и второй фазы маслянокислого брожения
11. Нарисовать схему микробиологического разложения пектиновых веществ.
12. Нарисовать схему микробиологического разложения целлюлозы.
13. Установить соответствие

Таблица 1

Процессы:	Микроорганизмы, ведущие процессы:
I. Аэробное дыхание	1) <i>Clostridium omelianskii</i>
II. Анаэробное дыхание	<i>C. cellobioparum</i>
III. Спиртовое брожение	<i>C. thermocellum</i>
IV. Гомоферментативное молочнокислое брожение	2) <i>Streptomyces cellulosaе</i>
V. Гетероферментативное молочнокислое брожение	<i>Spirochaeta cytophaga</i>
VI. Маслянокислое брожение	3) <i>Clostridium pasteurianum</i>
VII. Аэробное разложение целлюлозы	<i>C. butyricum</i>
VIII. Анаэробное разложение целлюлозы	<i>C. botulinum</i>
IX. Аэробное разложение пектиновых веществ.	4) р. <i>Azotobacter</i>
	р. <i>Aspergillus</i>
	р. <i>Penicillium</i>
	5) <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
	<i>S. vini</i>

<p>X. Анаэробное разложение пектиновых веществ.</p>	<p>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) р.Desulfovibrio р. Desulfomonas р. Desulfotomaculum 11) Bifidobacterium longum B. bifidum, B. breve, B. infantis</p>
---	---

Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота

1. Нарисуйте схему круговорота азота в природе.
2. Нарисуйте схему аммонификации белков в аэробных условиях.
3. Нарисуйте схему аммонификации белков в анаэробных условиях.
4. Латинские названия микроорганизмов, осуществляющих аммонификацию белков.

1)	5)
2)	6)
3)	7)
4)	8)
5. Нарисуйте схему разложения хитина микроорганизмами
6. Нарисуйте схему процесса нитрификации.

Таблица 2

Возбудители первой фазы нитрификации	Возбудители второй фазы нитрификации
1.	1.
2.	2.
3.	3.

7. Нарисуйте схему диссимиляционной нитратредукции (денитрификации)
8. Написать уравнение нитратного дыхания хемоорганогетеротрофов:
9. Написать уравнения денитрификации, осуществляемой хемолитоавтотрофными бактериями.

А) Бактерии, осуществляющие нитратное дыхание (латинские названия):	
1)	3)
2)	4)
Б) Хемолитоавтотрофные бактерии – денитрификаторы:	
1)	3)
2)	
10. Написать уравнения косвенной денитрификации:

11. Написать общее уравнение азотфиксации:

12. Написать три последовательные стадии восстановления молекулярного азота до аммиака азотфиксирующими микроорганизмами.

Тема: Вирусы

А. Дайте определения основным понятиям; перечислите структурные компоненты вирусов; укажите морфологические и биологические особенности вирусов.

1. Вирусы – это

2. Основные свойства вирусов:

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

3. Дайте названия и охарактеризуйте формы существования вирусов:

1) внеклеточная форма –

2) внутриклеточная форма –

3) Вироид –

4) Отличие вироидов от вирусов:

1)

2)

3)

5) Один из самых крупных вирусов –

6) Под архитектурой вирионов понимают

7) Капсид –

8) Капсомер –

9) Протомер –

10) Нуклеокапсид –

11) Суперкапсид –

Б. Выполните следующие задания.

1) Изучите рисунок 1 и расшифруйте указанные на нем обозначения.

Типы симметрии нуклеокапсида:

А – _____ Б – _____
 В – _____ Г – _____

Морфологические типы вирионов:

Простые вирионы – _____

Сложные вирионы – _____

Структурные элементы вирионов:

1 – _____ 2 – _____

3 – _____ 4 – _____

5 – _____

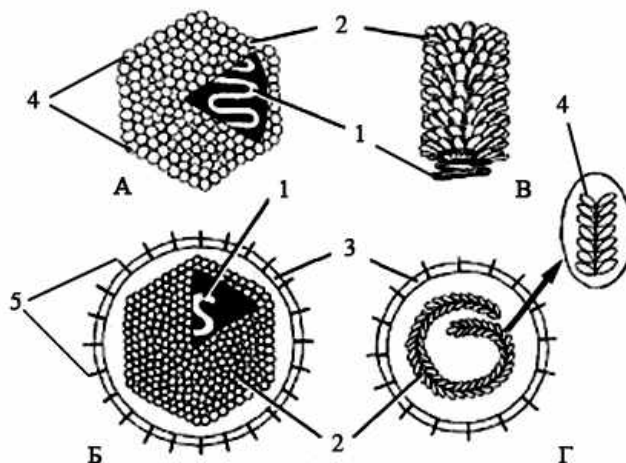


Рисунок 1 – Строение и типы симметрии вирионов

2) Раскройте характер взаимодействия между белком и нуклеиновой кислотой при упаковке генома вируса в капсид при соответствующем типе симметрии нуклеокапсида:

1) *кубический* – _____

2) *спиральный* – _____

3) *двойной* – _____

В. Укажите химический состав вирусов и функции отдельных классов химических соединений.

1. *Химическая природа компонентов вирусных частиц:*

а) _____

б) _____

в) _____

2. *Функции нуклеиновых кислот:* _____

3 *Белковые компоненты вирионов и их функции:*

1) структурные белки _____

2) белки-ферменты:

а) вирионные ферменты – _____

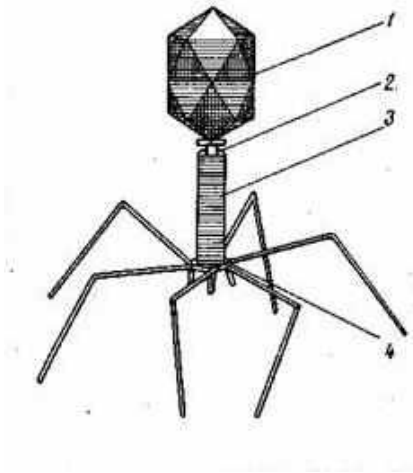
б) вирусиндуцированные ферменты – _____

3) гликопротеины _____

4) F-белки – _____

5) M-белки – _____

Тема: Бактериофаги



*Структурные элементы
бактериофага:*

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится письменно в форме тестирования, самостоятельной работы.

Критерии оценивания экзамена (тестирование)

Оценочные средства промежуточной аттестации - экзамен (тестирование)

Оценка «отлично» (продвинутый уровень) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» (углублённый уровень) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» (пороговый уровень) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» (*при отсутствии усвоения (ниже порогового)*) выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий

Критерии оценки знаний студентов при сдаче экзамена (билеты)

Оценка «Отлично». Студент должен дать ответ на оба вопроса, поставленные в экзаменационном билете. Ответы должны быть полными и правильными. При ответе студент должен продемонстрировать знание теории почвенной микробиологии, логично и последовательно излагать материал, хорошо ориентироваться в данной дисциплине. Также студент должен дать правильные и полные ответы на уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «Хорошо». Студент должен дать ответ на оба вопроса, поставленные в экзаменационном билете. Ответы должны быть в целом полными и правильными, однако с допустимыми неточностями, не искажающими смысл и содержание и положений дисциплины. Также студент дал неполные ответы на уточняющие вопросы преподавателя или при ответе на них допустил неточности, не искажающие смысл, содержание и положений дисциплины.

Оценка «Удовлетворительно». Студент дал ответ на оба вопроса, поставленные в экзаменационном билете, но ответы были неполными и с неточностями. При этом хотя бы по одному из вопросов билета неточности не должны исказить смысл понятий дисциплины. Также студент не дал ответов на уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «Неудовлетворительно». Студент не дал ответа хотя бы на один из вопросов билета, либо ответы на вопросы содержали грубые ошибки и неточности, искажающие смысл и содержание тем дисциплины.

При оценке теоретических знаний и практических умений навыков обучающихся на экзамене учитываются также их текущая успеваемость по дисциплине, участие в работе на семинарских, практических, и других видах занятий, уровень выполнения ими письменных работ, предусмотренных учебным планом. В случае необходимости преподаватель может задавать обучающемуся дополнительные вопросы по разделам (темам) учебной дисциплины, по которым его знания вызывают сомнения (с учетом результатов текущей успеваемости и посещаемости занятий).