

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2024 15:08:46

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5bae3e14ca423f54f1c8e833

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет высшего образования**

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

**Б1.О.13 Микробиология**

**Направленность (профиль) «Полеводство»**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины	4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (экзамен)	5
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	7
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	7
3.2. Условия допуска к экзамену	8
4. Лекционные занятия	8
5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
7.1. Рекомендации по написанию реферата	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания реферата	16
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	16
7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения тем	16
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	17
8.1. Тесты для входного контроля	17
8.1.1. Шкала и критерии оценивания ответов на тесты входного контроля	20
8.2. Текущий контроль успеваемости	20
8.2.1. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы текущего контроля	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	23
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	23
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	23
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	24
9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	24
9.3.2. Шкала и критерии оценивания	26
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	27
9.4.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля	28
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	29
Приложение 1	30
Приложение 2	31

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

*иметь* целостное представление о значении микроорганизмов в природе и сельскохозяйственном производстве;

*знать и понимать* значение микроорганизмов в разложении растительных остатков, формировании плодородия почв, заготовки кормов, переработки продукции растениеводства;

*уметь* проводить лабораторные и полевые анализы активности микроорганизмов;

*владеть* навыками использования микробиологических технологий в сельскохозяйственной практике.

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности	Знает значение микроорганизмов в разложении растительных остатков, формировании плодородия почв, заготовки кормов, переработки продукции растениеводства	Умеет проводить качественный и количественный анализ микрофлоры, почвы, сельскохозяйственных растений, кормов, пищевых продуктов и других субстратов, определять состав почвенной микрофлоры	Владеет навыками использования микробиологических технологий в сельскохозяйственной практике

## 1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (экзамен)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Полнота знаний	Знает значение микроорганизмов в разложении растительных остатков, формировании плодородия почв, заготовки кормов, переработки продукции растениеводства	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Тест; реферат, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет проводить качественный и количественный анализ микрофлоры, почвы, сельскохозяйственных растений, кормов, пищевых продуктов и других субстратов, определять состав почвенной микрофлоры	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования микробиологических технологий в сельскохозяйственной практике	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	3 сем.	
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	54	
- лекции	22	
- практические занятия (включая семинары)	4	
- лабораторные работы	28	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	54	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	20	
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	20	
- Реферат	20	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	14	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	10	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	10	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	-	
<b>4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	36	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	144
	<b>Зачётные единицы</b>	4

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчётно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.								Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Не компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Очная форма обучения</b>										
1	Общая микробиология.	52	32	20		14	20	2	Собеседование, тест, реферат	ОПК-4
2	Сельскохозяйственная микробиология.	56	22	2	4	14	34	18		
	Промежуточная аттестация	36	x	x	x	x	x	x	Экзамен	
	Итого по дисциплине	144	54	22	4	28	54	20		

## 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену

### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По двум разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

### 3.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции			
1	1	<b>Тема: Микробиология как наука, история ее становления.</b> 1. Предмет микробиологии, её роль и место в системе биологических наук. 2. История развития микробиологии.	2	Презентация на основе современных мультимедийных средств
1	2	<b>Тема: Морфология и систематика микроорганизмов.</b> 1. Ультраструктура прокариотной клетки. 2. Морфология бактерий. 3. Систематика прокариот. 4. Морфология и систематика других групп микроорганизмов: вирусов, грибов, водорослей, простейших. 5. Генетика микроорганизмов.	2	
1	3	<b>Тема: Микроорганизмы и окружающая среда.</b> 1. Отношение микроорганизмов к различным факторам внешней среды. 2. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами.	2	
1	4,5	<b>Тема: Метаболизм микроорганизмов.</b> 1. Способы питания и поступления питательных веществ в клетку. 2. Типы питания микроорганизмов. 3. Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности. 4. Способы получения микроорганизмами энергии и пути её превращения. 5. Биосинтез органических веществ.	4	
1	6,7	<b>Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода.</b> 1. Основные этапы превращения углерода. 2. Типы брожения, их химизм, возбудители, использование в практике: а) молочнокислое; б) спиртовое; в) брожения, вызываемые бактериями р. Clostridium. 3. Разложение пектиновых веществ. 4. Разложение целлюлозы. 5. Неполное окисление углеводов с образованием кислот. 6. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.	4	
1	8	<b>Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота.</b> 1. Общая схема круговорота азота. 2. Аммонификация азотосодержащих органических соединений. 3. Иммуобилизация азота в почве. 4. Нитрификация. 5. Денитрификация.	2	

1	9	Тема: <b>Биологическая фиксация молекулярного азота.</b> 1. Биологический азот в земледелии. 2. Несимбиотические азотфиксаторы. 3. Симбиотические азотфиксаторы. 4. Генетические и биохимические аспекты азотфиксации. 5. Микробные земледобрильные препараты.	2	
1	10	Тема: <b>Превращение микроорганизмами других элементов.</b> 1. Круговорот серы. 2. Круговорот фосфора. 3. Круговорот железа.	2	
2	11	Тема: <b>Сельскохозяйственная микробиология.</b> 1. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. 2. Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почв. 3. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. 4. Влияние агроприёмов на почвенные микроорганизмы. 5. Влияние пестицидов на микрофлору почв и пути их трансформации микроорганизмами.	2	Лекция-беседа
Общая трудоемкость лекционного курса			22	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения		22	- очная форма обучения	6
<b>Примечания:</b> - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

### 5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические и лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4, 5.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
		очная форма			
1	2	3	4	5	6
2	1	Тема: Почвообразовательная деятельность микроорганизмов. Тема: Взаимодействие микроорганизмов и растений.	2	-	ПР СРС
	2	Тема: Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Тема: Микробиологическая трансформация отходов АПК.	2		
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		4	- очная форма обучения		-
В том числе в форме семинарских занятий		-			
- очная форма обучения		-			
<b>* Условные обозначения:</b> <b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.					
<b>**</b> в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)					
<b>Примечания:</b> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					



Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые инте- рактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*			очная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях.	2		-	
	2	2	Способы посева микроорганизмов.	2	+	-	
	3	3	Техника приготовления микробных препаратов.	2		-	
	4	4	Определение микробиологического состава воздуха.	2	+	-	
	5	5	Элективные питательные среды.	2	+	-	
	6,7	6	Превращение микроорганизмами соединений углерода. Спиртовое, маслянокислое и молочнокислое брожения.	4		-	
2	8	7	Превращение микроорганизмами соединений азота.	2	+	-	
	9	8	Биологическая фиксация молекулярного азота.	2	+	-	
	10	9	Методы количественного учёта микроорганизмов.	2	+	-	
	11	10	Микробиологический анализ почвы.	2		-	
	12	11	Микробиологические основы консервирования плодов и овощей.	2	+	-	работа в малых группах
	13,14	12	Использование микробиологических процессов в сельскохозяйственном производстве.	4	+	-	
Итого ЛР		12	Общая трудоемкость ЛР	28	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)							
<b>Примечания:</b> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.							

Подготовка обучающихся к лабораторным и практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

### 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по физиологии и биохимии растений. Такими журналами являются: Микробиология, Бактериология. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

## **Раздел 1. Общая микробиология**

### *Краткое содержание*

Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека.

Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы нумерической и филогенетической систематики.

Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Рост и размножение бактерий.

Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая инженерия в микробиологии.

Действие факторов окружающей среды на микроорганизмы. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды. Влияние температуры, pH, доступности воды, излучения и др. на активность микроорганизмов. Влияние биотических факторов на микроорганизмы.

Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану. Пищевые потребности. Типы питания. Ферменты и обмен веществ.

Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание.

Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух космических процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ. Ассимиляции CO<sub>2</sub> микроорганизмами. Фотосинтез и хемосинтез. Процессы минерализации органических соединений и роль различных групп микроорганизмов.

Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.

Молочнокислородное брожение. Особенности молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.

Виды брожений, вызываемых клостридиями. Маслянокислородное брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности.

Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.

Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Иммуобилизация азота.

Биологическая фиксация азота атмосферы. Способность к усвоению молекулярного азота – уникальная особенность прокариот. Биохимия азотфиксации. Азотфиксация свободноживущими бактериями. Ассоциативный симбиоз. Симбиотическая азотфиксация. Клубеньковые бактерии. Условия образования эффективного симбиоза.

### *Вопросы для самоконтроля по разделу:*

1. Чем отличаются прокариоты от эукариот?
2. Перечислите основные формы бактерий и дайте им характеристику?
3. Каковы особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий?
4. Охарактеризируйте основные стадии процесса спорообразования.
5. Чем объясняется термоустойчивость бактерий?
6. Назовите основных представителей грамположительных и грамотрицательных бактерий, микоплазм и архебактерий.
7. Назовите основные группы водорослей и их свойства.
8. Какие группы простейших широко представлены в почве?
9. Чем отличаются микромицеты от миксомицетов?
10. Что представляют собой вирусы и какие организмы они способны заражать?
11. Какова роль генов-регуляторов?

12. Что такое плазмиды?
13. Каковы свойства транспозонов и их роль в изменчивости микроорганизмов?
14. Каково практическое значение генной инженерии в микробиологии?
15. Что такое водная активность раствора и как она влияет на рост микроорганизмов?
16. В чем сущность адаптации психрофильных и термофильных бактерий?
17. В чем заключается эффект действия ультрафиолетового излучения на микроорганизмы?
18. На каких механизмах основана конкуренция у бактерий?
19. Дайте определение понятиям: симбиоз, синтрофия, паразитизм, антагонизм.
20. Какие способы питания характерны для микроорганизмов?
21. На какие группы делят микроорганизмы в зависимости от источника используемой ими энергии?
22. В чем специфика миксотрофов и метилотрофов?
23. Дайте определение понятиям «метаболизм», «катаболизм», «биосинтез».
24. В процессе каких реакций и в виде каких соединений накапливается энергия в клетке?
25. В чем выражается рост микроорганизмов?
26. Кратко охарактеризуйте основные фазы цикла развития культуры бактерий.
27. Какие микроорганизмы служат возбудителями молочнокислого брожения?
28. В чем сущность пропионовокислого брожения?
29. Каково значение свободноживущих и симбиотических азотфиксирующих микроорганизмов?
30. В чем сущность процесса нитрификации?
31. Приведите примеры процессов, при которых азот переходит в соединения, недоступные для растений.
32. Каково значение фиксации молекулярного азота для растений?
33. Какие растения вступают в симбиотические отношения с азотфиксирующими бактериями?
34. Перечислите симбиотические признаки клубеньковых бактерий.
35. Кратко охарактеризуйте основные направления трансформации соединений серы в почве.
36. В каких формах фосфор может находиться в почве?
37. Какие виды бактерий участвуют в трансформации соединений железа в почве?

#### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

#### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

## **Раздел 2. Сельскохозяйственная микробиология**

### *Краткое содержание*

Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии. Микробные ценозы различных типов почв. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.

Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Микориза растений. Эпифитная микрофлора. Роль эпифитных микроорганизмов при хранении урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов.

Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений. Методы приготовления и использования бактериальных удобрений на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизирующих и др. бактерий.

Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.

Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование. Дрожжевание кормов. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.

#### *Вопросы для самоконтроля по разделу:*

1. Какие методы позволяют определить численность и состав отдельных групп микроорганизмов в почве?
2. Как установить быстроту распада в почве определенного химического вещества?
3. Чем определяется изменение численности микроорганизмов по сезонам года, при окультуривании почвы?
4. От чего зависит скорость почвообразовательного процесса?
5. Что представляют собой гумусовые вещества по химической природе?
6. Какими факторами среды определяется развитие микробного ценоза почвы?

7. Какое влияние оказывает внесение извести на отдельные группы микроорганизмов?
8. Расскажите о воздействии гипсования на микроорганизмы почвы.
9. Какие процессы распада минералов, содержащих калий, идут с участием микроорганизмов?
10. Чем определяется быстрота разрушения пестицидов в почве?
11. От чего зависит формирование эпифитной микрофлоры?
12. Какие виды микроорганизмов могут обитать на поверхности растений?
13. Расскажите об условиях формирования микоризы.
14. Где и когда применили препараты клубеньковых бактерий для заражения бобовых культур?
15. Бактерии каких родов используют при создании землеудобрительных препаратов?
16. В каких случаях проводят микоризацию растений?
17. Расскажите о перспективах использования микробов-антагонистов против возбудителей болезней растений и растений-паразитов.
18. Каковы особенности применения антибиотиков в сельском хозяйстве?
19. Каковы преимущества использования энтомопаразитов в борьбе с вредителями растений?
20. Для каких видов сельскохозяйственных животных особенно важны белковые кормовые добавки?
21. Дайте характеристику микроорганизмам, используемым для получения кормового белка.
22. Какие микроорганизмы используют для получения незаменимых аминокислот, необходимых в животноводстве?
23. Что такое пробиотики?
24. Какие процессы используют при подготовке кормов к хранению?
25. Жизнедеятельность каких бактерий обуславливает силосование зеленого корма?
26. Чем различается деятельность гомоферментативных и гетероферментативных форм бактерий?
27. Какие условия определяют характер продуктов, образуемых молочнокислыми бактериями?

#### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

#### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

### **7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

#### **7.1. Рекомендации по написанию реферата**

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата:** получить целостное представление о значении микроорганизмов в природе и сельскохозяйственном производстве, о применении методов биоконверсии в сельском хозяйстве (кормопроизводство, переработка отходов), об эпифитах и микроорганизмах зоны корня и их влияние на растение; о микробиологических биопрепаратах сельскохозяйственного назначения, о микрофлоре плодов и овощей; хранении и переработке плодов и овощей; микробиологических основы виноделия.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках подготовки реферата:**

- формирование умений проводить лабораторные и полевые анализы активности микроорганизмов;
- формирование умений и навыков использовать микробиологические технологии в сельскохозяйственной практике.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТА**

1. Круговорот углерода в природе.
2. Процесс аммонификации, его роль в почвенном плодородии.
3. Процесс нитрификации, нитрифицирующие микроорганизмы.
4. Микоплазмы, вирусы и фаги.
5. Синтез и разложение гумусовых веществ.
6. Распределение микроорганизмов по почвенному профилю.
7. Самоочищение почв. Биологическая индикация загрязнений почвенной среды.
8. Микробиологические основы переработки плодов и овощей.
9. Микробиологические основы виноделия.
10. Микробиологические производства биопрепаратов сельскохозяйственного назначения.
11. Промышленное получение кормовых добавок из отходов сельского хозяйства.

12. Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве и перспективы их использования.
13. Микробиология молочных продуктов.
14. Микробиология мяса и мясных продуктов.
15. Микробиология яиц сельскохозяйственной птицы.
16. История микробиологии.
17. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами.
18. Экологические проблемы почвенной микробиологии.
19. Роль микроорганизмов в защите почв от агропроизводственных загрязнений.
20. Биологический азот - альтернатива минеральным удобрениям.
21. Патогенные для животных и человека микроорганизмы.
22. Бактериальные препараты защитного действия
23. Роль микроорганизмов в получении навоза, компостов, соломы и их использовании в сельском хозяйстве.
24. Микробные препараты для защиты и стимуляции роста растений.
25. Роль инокуляции бобовых растений клубеньковыми бактериями. Эффективность инокуляции.
26. Препарат «Нитрагин», биотехнология, условия применения, эффективность.
27. Препараты ассоциативных азотфиксирующих бактерий (агрофил, мизорин, флавобактерин, ризоагрин, мобилин и др.). Механизм их влияния на растения, эффективность.
28. Антибиотики в сельском хозяйстве.
29. Влияние антисептиков на микроорганизмы.
30. Влияние влаги на микроорганизмы.
31. Эпифитная микрофлора сельскохозяйственных культур (мятликовые, бобовые).
32. Микроорганизмы ризопланы (ризосферы) мятликовых культур (пшеница, ячмень, овёс).
33. Микроорганизмы ризопланы (ризосферы) бобовых культур (горох, бобы, фасоль).
34. Микробные земледобрительные препараты.
35. Изучение микрофлоры кормов (силос, сенаж, сено).

#### **Этапы работы над рефератом**

**Выбор темы.** Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей выпускной работы. В этом случае обучающемуся предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

**Составление плана.** Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура работы:

Титульный лист.

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Основная часть

**Титульный лист** заполняется по единой форме (Приложение 1).

**Введение.** В этой обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1 страницу.

**Основная часть** может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 подпункта, раздела.

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком, иллюстрирована рисунками или фотографиями. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

**Заключение** (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в теме реферата, сопоставления их и личного мнения автора. Заключение по объему не должно превышать 1 страницу.

**Библиография** (список литературы) здесь указывается реально использованная для подготовки реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### Требования к оформлению реферата

Объем – 15-18 печатных страниц. Шрифт – 14, Times New Roman; интервал – полуторный; поля – верхнее, нижнее по 2 см; левое – 2,5; правое – 2 см.

Реферат выполняется грамотно, с соблюдением культуры изложения, т.е. научным языком.

Обязательным условием является наличие ссылок на литературный источник, а также соблюдение последовательности написания библиографического описания.

### Процедура оценивания

При аттестации по итогам работы над рефератом, используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата, критерии оценки содержания реферата, критерии оценки оформления реферата, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.**

1. **Критерии оценки содержания реферата:** степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2. **Критерии оценки оформления реферата:** логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. **Критерии оценки качества подготовки реферата:** способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения, способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию, демонстрация широты кругозора;

4. **Критерии оценки участия в контрольно-оценочном мероприятии:** способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

### 7.1.1. Шкала и критерии оценивания реферата

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил реферат, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не выполнил реферат и не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

## 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы «Экология микроорганизмов»

1. Экологические группы микроорганизмов в связи со средой их обитания: микроорганизмы воды, воздуха, почвы, внутренней среды других организмов, поверхности других организмов.

2. Виды взаимоотношений и их краткая характеристика: нейтрализма, мутуализм, метабиоз, синтрофия, конкуренция, антагонизм.

### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы»

1. Группы микроорганизмов в соответствии с влиянием влажности, температуры, кислотности среды, молекулярным кислородом, давлением.

### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы «Антибиотики и их продуценты»

1. Группы микроорганизмов и антибиотики производимые ими.

2. Практическое применение антибиотиков.

### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы «Использование микроорганизмов в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции»

1. Микробные земледобрительные биопрепараты.

2. Продукты микробного синтеза в кормлении животных.

3. Биоконверсия естественная и управляемая.

### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы «Взаимоотношения микроорганизмов и растений»

1. Формирование эпифитной микрофлоры.

2. Виды микроорганизмов обитающих на поверхности растений.

3. Виды микориз и условия их формирования.

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
8) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

### 7.2.1 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он оформил отчетный материал в виде конспекта, ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: выделил основные моменты, приводит практические примеры по теме, четко излагает выводы;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не оформил отчетный материал в виде конспекта, не соблюдает требуемую форму изложения материала, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

## 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

### 8.1 Тесты для входного контроля

#### Тест № 1

**1. Какие признаки и свойства являются общими для неклеточных и клеточных форм жизни?**

- а) размножение путем деления;
- б) способность к самостоятельному синтезу белка;
- в) наследственность и изменчивость;
- г) наличие лишь одной нуклеиновой кислоты.

**2. Что такое капсид?**

- а) покоящаяся форма вируса;
- б) белок, входящий в состав капсулы бактерий;
- а) белковая оболочка вирусной частицы.

**3. Какие нуклеиновые кислоты могут быть в составе вирусов?**

- а) только ДНК;
- б) только РНК;
- в) или РНК, или ДНК;
- г) совместно ДНК и РНК.

**4. Чем окружен генетический материал вируса?**

- а) белковой оболочкой;
- б) липидной оболочкой;
- в) углеводной оболочкой;
- г) трехслойной мембраной.

**5. Каким образом вирусы проникают в животную клетку?**

- а) активно через наружную мембрану; б) при процессах фагоцитоза и пиноцитоза;
- в) при делении клеток;
- г) вносятся в клетки бактериями.

**6. Что такое бактериофаги?**

- а) паразитические бактерии;
- б) патогенные вирусы бактерий;
- в) гетеротрофные микроорганизмы;
- г) вирусы бактерий.

**7. Каким образом вирусы проникают в растительную клетку?**

- а) активно через наружную мембрану;
- б) при процессах фагоцитоза и пиноцитоза;
- в) при делении клеток;
- г) при повреждениях клеточной стенки.

**8. Какой из перечисленных признаков является общим для вирусов и клеток?**

- а) наличие биологических мембран;
- б) наличие в их составе белков;
- в) отсутствие ДНК;
- г) наличие ядра,

**9. На каком уровне осуществляется паразитизм вирусов?**

- а) клеточном;
- б) генетическом;
- в) организменном;
- г) популяционном.

**10. Какие процессы происходят в вирусных частицах?**

- а) пластический обмен;
- б) энергетический обмен;
- в) синтез АТФ;
- г) ни один из этих процессов не происходит.

#### Тест № 2

**1. Какими организмами по строению являются бактерии?**

- а) неклеточными;
- б) прокариотическими одноклеточными;
- в) эукариотическими одноклеточными;
- г) эукариотическими колониальными.

**2. Как называются палочковидные бактерии?**

- а) кокками;
- б) бациллами;
- в) спириллами;
- г) вибрионами.



**3. Как называются шаровидные бактерии?**

- а) кокками;
- б) бациллами;
- в) спириллами;
- г) вибрионами.

**4. Что такое муреин?**

- а) полисахарид, входящий в состав клеточной стенки бактерий;
- б) полисахарид, входящий в состав цитоплазмы бактерий;
- в) сложный белок, входящий в состав клеточной стенки, бактерий;
- г) простой белок в составе цитоплазмы бактерий.

**5. Как называются бактерии, имеющие форму запятой?**

- а) кокками;
- б) бациллами;
- в) спириллами;
- г) вибрионами.

**6. Благодаря чему многие бактерии могут передвигаться?**

- а) наличие ресничек;
- б) наличие жгутиков;
- в) наличие ложноножек;
- г) все ответы верны.

**7. Как размножаются бактерии?**

- а) спорами;
- б) делением надвое;
- в) делением на несколько частей;
- г) копуляцией.

**8. Какие бактерии разлагают трупы животных и остатки растений?**

- а) клубеньковые;
- б) гниения;
- в) почвенные;
- г) брожения.

**9. Какой способ питания свойственен бактериям?**

- а) заглатывание;
- б) фагоцитоз;
- в) пиноцитоз;
- г) диффузия через клеточную стенку.

**10. Какие бактерии являются симбионтами человека?**

- а) азотобактер;
- б) кишечная палочка;
- в) дифтерийная палочка;
- г) холерный вибрион.

**Тест № 3**

**1. Какие простейшие имеют два ядра?**

- а) амеба обыкновенная;
- б) амеба дизентерийная;
- в) инфузория туфелька;
- г) малярийный плазмодий.

**2. Чем является образование цисты у амебы?**

- а) приспособлением к размножению;
- б) приспособлением к поглощению воды;
- в) приспособлением к перенесению неблагоприятных условий;
- г) приспособлением к передвижению.

**3. Как перемещается эвглена зеленая?**

- а) при помощи нескольких жгутиков;
- б) при помощи ресничек;
- в) при помощи одного жгутика;
- г) путем вращения тела.

**4. Какими организмами являются простейшие?**

- а) хищниками;
- б) паразитами;
- в) фильтраторами;
- г) хищниками, паразитами, фильтраторами

**5. Как происходит дыхание у инфузорий?**

- а) через сократительные вакуоли;
- б) через порошицу;
- в) через жабры;

г) через всю поверхность тела.

**6. Как выводятся жидкие продукты распада у амёбы?**

а) через клеточный рот;

б) через порошицу;

в) сократительной вакуолью;

г) пищеварительной вакуолью.

**7. Какие типы движения характерны для простейших?**

а) ресничное, мышечное, ростовое;

б) жгутиковое, тургорное, амёбоидное;

в) ресничное, жгутиковое, амёбоидное;

г) мышечное, ростовое, тургорное.

**8. Что происходит с простейшими при наступлении**

неблагоприятных условий?

а) всегда погибают;

б) усиленно питаются;

в) инцистируются;

г) размножаются бесполом путем.

**9. Что представляет собой конъюгация у инфузорий?**

а) половое размножение;

б) половой процесс;

в) покоящуюся стадию;

г) паразитическую форму.

**10. Чем эвглена зеленая отличается от инфузории туфельки?**

а) постоянной формой тела;

б) наличием ядра;

в) наличием хроматофоров;

г) наличием пищеварительных вакуолей

#### Тест № 4

**1. Какая из перечисленных водорослей относится к одноклеточным?**

а) улотрикс;

б) лорелла;

в) вольвокс;

г) спирогира.

**2. Что такое хроматофор?**

а) орган размножения водоросли;

б) крупная вакуоль, содержащая клеточный сок с пигментами;

в) хлоропласт водоросли;

г) оболочка водоросли.

**3. К какому отделу водорослей относится хлорелла?**

а) диатомовые;

б) зеленые;

в) бурые;

г) золотистые.

**4. Какой тип питания характерен для водорослей?**

а) хемотрофный;

б) фототрофный;

в) гетеротрофный;

г) хемотрофный и гетеротрофный.

**5. Какое приспособление для передвижения имеют водоросли?**

а) жгутики;

б) реснички;

в) ложноножки;

г) ризоиды.

**6. Где можно найти водоросли?**

а) в пресных и соленых водоемах;

б) в почве и на коре деревьев;

в) на поверхности снега и льда; в горячих источниках

г) во всех этих местах обитания.

**7. К какому отделу водорослей относятся хламидомонада?**

а) зеленую;

б) пиррофитовые;

в) диатомовые;

г) бурые.

**8. Какая из перечисленных водорослей имеет стигму (светочувствительный глазок)?**

а) хлорелла;

б) улотрикс;

- в) хламидомонада;
- г) ламинария.

**9. Как осуществляется бесполое размножение хламидомонады?**

- а) делением клетки на две части;
- б) делением клетки на несколько частей;
- в) зооспорами;
- г) почкованием.

**10. Сколько жгутиков имеет хламидомонада и где они расположены?**

- а) один жгутик на переднем конце тела;
- б) два жгутика на переднем конце тела;
- в) один жгутик на заднем конце тела;
- г) несколько жгутиков на переднем конце тела.

**8.1.1. Шкала и критерии оценивания  
ответов на тесты входного контроля**

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

**8.2. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических и лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

Текущий контроль осуществляется на практических и лабораторных занятиях и направлен на выявление знаний и уровня сформированности элементов компетенций по конкретной теме. Результаты текущего контроля позволяют скорректировать дальнейшую работу, обратиться к слабо усвоенным вопросам, обратить внимание на пробелы в знаниях обучающихся.

Текущий контроль проводится в форме собеседования и тестирования.

**ВОПРОСЫ  
для самоподготовки по темам лабораторных занятий**

**Лабораторная работа 1**

**Тема: Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях.**

1. На какие группы по составу, назначению и консистенции делят питательные среды для микроорганизмов?
2. Какие методы стерилизации используют в микробиологии?
3. Какие выделяют группы микроорганизмов?
4. Каковы особенности строения бактериальной клетки?

**Лабораторная работа 2**

**Тема: Способы посева микроорганизмов.**

1. Для каких целей используют посев и пересев микроорганизмов?
2. Какие способы посева (пересева) применяют в микробиологии?
3. Какие факторы внешней среды оказывают существенное влияние на деятельность микроорганизмов?
4. Какие взаимоотношения имеют место между микроорганизмами и другими существами?

**Лабораторная работа 3**

**Тема: Техника приготовления микробных препаратов.**

1. Какие типы питания присущи микроорганизмам?
2. Какие способы получения энергии характерны для микроорганизмов?
3. Какие выделяют группы бактерий по форме клеток?
4. Какие препараты называют фиксированными?
5. Почему при микроскопировании микробных препаратов используют иммерсионный объектив, как им пользоваться?

**Лабораторная работа 4**

**Тема: Определение микробиологического состава воздуха.**

1. Особенности строения актиномицетов.
2. Отличие строения клеток грибов и бактерий.
3. Какой тип питания характерен для грибов?
4. Какие плесневые грибы находятся в воздухе?
5. Как определить род плесневых грибов?
6. Как определить род и вид бактерий?

## **Лабораторная работа 5**

### **Тема: Элективные питательные среды.**

1. В состав, каких компонентов растительной клетки, входят целлюлоза и пектиновые вещества?
2. В каких условиях по отношению к кислороду происходит разложение пектиновых веществ и целлюлозы?
3. Каково значение распада пектиновых веществ и целлюлозы для природы и народного хозяйства?
4. Какие конечные продукты образуются при разложении целлюлозы и пектиновых веществ в аэробных условиях?
5. Для каких целей создают элективные питательные среды? Что такое элективные среды и для чего предназначены?
6. Какие условия по отношению к кислороду необходимо создавать при получении накопительной культуры по брожению пектиновых веществ, что для этого необходимо?
7. Где на практике применяется брожение пектиновых веществ?
8. Почему процесс окисления целлюлозы наиболее широко распространен в природе?

## **Лабораторная работа 6**

### **Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода. Спиртовое, маслянокислое и молочнокислое брожения.**

#### **Тема: Спиртовое брожение.**

1. В каких условиях по отношению к кислороду происходит спиртовое брожение?
2. Какой процесс называют спиртовым брожением?
3. Где в естественных условиях встречаются возбудители спиртового брожения?
4. В каких технологических процессах используется спиртовое брожение?
5. Какие микроорганизмы осуществляют спиртовое брожение?
6. Какие микроорганизмы называют дрожжами, как они размножаются?
7. При какой реакции среды протекает спиртовое брожение?
8. Что происходит с дрожжами при аэрации среды?

#### **Тема: Маслянокислое брожение.**

1. Какие вещества могут разлагаться по типу маслянокислого брожения?
2. Какие конечные продукты образуются при маслянокислом брожении?
3. Какое значение для природы и народного хозяйства имеет маслянокислое брожение?
4. Где в естественных условиях встречаются возбудители маслянокислого брожения?
5. Какой тип спорообразования характерен для возбудителей маслянокислого брожения?
6. К какому роду относятся возбудители маслянокислого брожения?

#### **Тема: Молочнокислое брожение.**

1. Какой процесс называется молочнокислым брожением?
2. В каких условиях по отношению к кислороду происходит молочнокислое брожение?
3. В каких технологических процессах используется молочнокислое брожение?
4. Какие типы молочнокислого брожения выделяют и в чем их различия?
5. Какие микроорганизмы вызывают молочнокислое брожение?
6. Что такое и какие бактерии вызывают гомоферментативное молочнокислое брожение?
7. Какова морфология молочнокислых бактерий?
8. Почему кисломолочные продукты разных климатических зон различаются по вкусу?
9. Где в естественных условиях встречаются молочнокислые бактерии?
10. Образуют ли споры молочнокислые бактерии?

## **Лабораторная работа 7**

### **Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота.**

1. В чем сущность процессов аммонификации, нитрификации и денитрификации?
2. При каких условиях по отношению к кислороду протекают процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации?
3. Каково значение аммонификации, нитрификации, денитрификации для плодородия почв и в целом для природы?
4. Какие микроорганизмы проводят процессы аммонификации? В каких условиях по отношению к кислороду?
5. Какие микроорганизмы проводят автотрофную нитрификацию?
6. В чем выражается специфичность нитрификаторов?
7. К каким родам относятся денитрификаторы?

### **Лабораторная работа 8**

#### **Тема: Биологическая фиксация молекулярного азота.**

1. Какие микроорганизмы способны осуществлять фиксацию молекулярного азота?
2. На какие группы по взаимоотношению с растениями подразделяются азотфиксирующие микроорганизмы?
3. Какие бактерии являются наиболее известными азотфиксаторами?
4. Какие земледобрильные препараты готовят с участием азотфиксирующих микроорганизмов?
5. Какую форму клеток имеет *Azotobacter chroococcum*?
6. Какие требования предъявляет азотобактер к окружающей среде?
7. К какому роду относятся клубеньковые бактерии бобовых культур? Какими свойствами они обладают?
8. В чем заключается полиморфизм клубеньковых бактерий?

### **Лабораторная работа № 9**

#### **Тема: Микробиологический анализ почвы.**

1. Какова роль микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса?
2. Какое влияние оказывает обработка почвы и мелиорация на микробиологические процессы в почве?
3. Какие взаимоотношения существуют между почвенной микрофлорой и химическими средствами защиты растений?
4. В чем заключается влияние удобрений на состав и численность микроорганизмов в почве?
5. Какова роль микроорганизмов в подготовке органических удобрений?
6. Методика взятия почвенной пробы для анализа.
7. Приготовление почвенной суспензии и способы посева.
8. Группы микроорганизмов, выявляемых на плотных средах.
9. Группы микроорганизмов, выявляемых на жидких средах.
10. Группы микроорганизмов, выявляемых методом обрастания комочков.
11. Как определяют численность различных групп микроорганизмов?

### **Лабораторная работа № 10**

#### **Тема: Биологическая активность почвы.**

1. Методика выделения чистой культуры клубеньковых бактерий (виды питательных сред, внешний вид колоний).
2. Что такое специфичность клубеньковых бактерий и какие клубеньки называют неактивными.
3. Методика определения общего и активного симбиотических потенциалов и удельной активности симбиоза по методу Посыпанова.
4. Дайте понятие вирулентности и конкурентоспособности клубеньковых бактерий.
5. Охарактеризуйте препараты нитрагин и азотобактерин, указав их состав, основные условия, определяющие качество и условия хранения и использования.

### **Лабораторная работа № 11**

#### **Тема: Микробиологические основы консервирования плодов и овощей.**

1. Биологические принципы консервирования.
2. Устойчивость микроорганизмов при термическом консервировании.
3. Микрофлора охлажденных и замороженных плодов и овощей.
4. Микроорганизмы сушеных плодов и овощей.
5. Консервирование на основе молочнокислого брожения.
6. Микробиологические основы виноделия.

### **Лабораторная работа № 12**

#### **Тема: Использование микробиологических процессов в сельскохозяйственном производстве.**

1. Микроорганизмы кормов.
2. Сушка сена.
3. Дрожжевание кормов.
4. Консервирование зеленых кормов.
5. Микробиология молока, мяса.

### **ВОПРОСЫ**

#### **для самоподготовки по темам практических занятий**

### **Практическая работа № 1**

#### **Тема: Почвообразовательная деятельность микроорганизмов.**

1. Взгляды ученых на роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе.
2. Процесс образования почвы и деятельность микроорганизмов.
3. Гумусообразование и роль микроорганизмов в этом процессе.
4. Факторы среды, определяющие развитие микробного ценоза почвы.

### Тема: Взаимодействие микроорганизмов и растений.

1. Микрофлора зоны корня и ее влияние на растение.
2. Симбиоз микроорганизмов с растениями.
3. Эпифитные микроорганизмы растений.

### Практическая работа № 2

#### Тема: Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.

1. Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений.
2. Применение антибиотиков для защиты растений.
3. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур.
4. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.

### Тема: Микробиологическая трансформация отходов АПК.

1. Аэробная микробиологическая очистка сточных вод.
2. Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод.
3. Микробиология твердых отходов.

#### 8.2.1 Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы текущего контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

### 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Экзамен в 3 семестре
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>устный</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы 1-10 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

### ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

#### *Основные условия получения экзамена:*

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

#### *Плановая процедура получения экзамена:*

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю выполненные в течение периода обучения фиксированные внеаудиторные работы.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные дифференцированные оценки по итогам входного контроля, лабораторных и практических занятий).
- 3) Обучающийся отвечает на вопросы экзаменационного билета.
- 4) Преподаватель выставляет оценку в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку.
- 5) В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### 9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

#### Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

#### Тестирование по итогам освоения дисциплины «Микробиология» Для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

#### Вариант 1

##### Раздел № 1 Общая микробиология

1. Бактерии шаровидной формы называются

Бактерии  
Бациллы  
**Кокки**  
Вибрионы  
Спириллы

2. Бактерии палочковидной формы, не образующие спор, называются

**Бактерии**  
Бациллы  
Стрептококки  
Вибрионы  
Спирохеты

3. Бактерии палочковидной формы, образующие споры, называются

Стрептококки  
**Бациллы**  
Стафилококки  
Бактерии  
Стрептококки

4. Бактерии, похожие на запятую, называются

Спирохеты

Сарцины

Диплококки

**Вибрионы**

Спириллы

5. Бактерии, имеющие форму длинных изогнутых палочек, называются

Сарцины

Бациллы

Стафилококки

Вибрионы

**Спириллы**

6. Бактерии с большим числом мелких витков называются

**Диплококки**

Бациллы

Стрептококки

Вибрионы

Спирохеты

7. Споры (эндоспоры) бактерий служат

Для размножения

**Выживания в неблагоприятных условиях**

Движения

Передачи наследственной информации

Запаса питательных веществ

8. Размножаться спорами могут прокариоты

Кокки

Бациллы

**Актиномицеты**

Вибрионы

Стафилококки

9. Генетический материал прокариот содержится

В ядре

Хромосомах

**Нуклеотиде**

Митохондриях

Рибосомах

10. Основной способ получения новых штаммов микроорганизмов –

**Мутации**

Модификации

Генетические рекомбинации

Репарации

Размножение

## **Раздел № 2 Сельскохозяйственная микробиология**

1. Нейтральный гумус (муль) образуется

Под хвойными лесами

Широколиственными лесами

Травянистыми формациями

Смешанными лесами

**Широколиственными лесами и травянистыми формациями**

2. Грубый гумус (мор) образуется

**Под хвойными лесами**

Широколиственными лесами

Травянистыми формациями

Смешанными лесами

Широколиственными лесами и травянистыми формациями

3. Гумус типа модерн (промежуточный) формируется

Под хвойными лесами

Широколиственными лесами



Травянистыми формациями

**Смешанными лесами**

Широколиственными лесами и травянистыми формациями

4. Основную массу гумуса (90%) составляют

Белки

Белки и углеводы

Гуминовые кислоты

**Гуминовые кислоты и фульвокислоты**

Фульвокислоты

5. Освобождение иммобилизованных в тканях высших растений химических элементов обеспечивает процесс

**Минерализации**

Консервации

Гумификации

Нитрификации

Сульфификации

6. Доминирующую роль в разложении опада хвойных лесов играют

Бактерии

Актиномицеты

Цианобактерии

**Грибы**

Простейшие

7. Наиболее активно разлагают гумус микроорганизмы рода

Mucor

**Nocardia**

Azotobacter

Saccharomyces

Nitrobacter

8. Главный прием основной обработки почвы, влияющий на жизнедеятельность микрофлоры

Культивация

Боронование

Лущение

**Вспашка**

Рыхление

9. По мере углубления в почву численность микроорганизмов

**Снижается**

Повышается

Не изменяется

10. Наиболее активны микроорганизмы в горизонте пахотного слоя

Нижнем

Среднем

**Верхнем**

**9.3.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.

- «не зачтено» - менее 60 %.

#### 9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет, место и роль микробиологии в системе биологических наук.
2. Распространение микроорганизмов и роль в круговороте веществ в природе, отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства, охрана природы.
3. История развития микробиологии. Луи Пастер, его вклад в науку о микроорганизмах.
4. Микроорганизмы - прокариоты, эукариоты, акариоты, их основные различия.
5. Основы систематики прокариот.
6. Строение клеток прокариот.
7. Морфология бактерий. Размеры и основные формы. Способы размножения.
8. Вирусы и фаги. Особенности их строения и размножения. Значение.
9. Актиномицеты, их морфология, размножение и значение.
10. Микроскопические грибы. Характеристика, размножение, роль в природе.
11. Факторы среды, влияющие на рост микроорганизмов и распространение их в природе.
12. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами.
13. Типы питания у микроорганизмов.
14. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
15. Химический состав клеток микроорганизмов, его постоянство и зависимость от условий среды.
16. Спиртовое брожение, его химизм, возбудители, практическое использование.
17. Молочнокислое брожение, его химизм, возбудители, практическое использование.
18. Процессы брожений, вызываемые бактериями рода *Clostridium*.
19. Маслянокислое брожение, возбудители, значение в природе и сельском хозяйстве.
20. Разложение пектиновых веществ микроорганизмами.
21. Разложение целлюлозы микроорганизмами. Значение процесса в природе.
22. Неполное окисление углеводов и других органических соединений микроорганизмами с образованием кислот. Значение и использование.
23. Микробиологические процессы при силосовании кормов и пути их регулирования.
24. Микробиологические процессы при созревании сенажа и пути их регулирования.
25. Аммонификация белков, возбудители процесса, значение в природе.
26. Аммонификация мочевины, возбудители, значение в питании растений.
27. Нитрификация, химизм и возбудители процесса. Оценка нитрификации. Гетеротрофная нитрификация.
28. Денитрификация. Ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция. Значение процессов, возбудители, регуляция.
29. Биологическая фиксация молекулярного азота. Масштабы и значение в природе. Принципы управления
30. Ассоциативная азотфиксация.
31. Симбиотическая азотфиксация. Клубеньковые бактерии, их морфология и свойства.
32. Значение микроорганизмов в круговороте азота в природе.
33. Превращение микроорганизмами соединений фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
34. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа.
35. Микробные земледобрильные препараты и их эффективность.
36. Характеристика почвы как среды обитания микроорганизмов.
37. Распределение микроорганизмов по почвенному профилю и их перемещения.
38. Количественный и видовой состав микроорганизмов в почвах различных типов.
39. Роль температуры в формировании микробных ценозов почвы.
40. Влияние влажности почвы на характер микробиологических процессов.
41. Воздушный режим почвы как фактор, определяющий направленность микробиологических процессов в ней.
42. Кислотность почвы и её влияние на состав микробных ассоциаций.
43. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса.
44. Влияние обработки почвы на характер микробиологических процессов в ней.
45. Влияние мелиорации почв на микробиологические процессы и состав микроорганизмов.
46. Влияние минеральных и органических удобрений на микробиологические процессы в почве.
47. Микробиологические процессы при подготовке органических удобрений.
48. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору и их трансформация в почве.
49. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения.
50. Антибиотики как средство борьбы с фитопатогенными микроорганизмами.
- 51-75. Определить по морфологическим признакам вид микроорганизма.

ТАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра агрономии и агроинженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет № 01**По дисциплине **Б1.О.13 Микробиология**

1. Предмет, место и роль микробиологии в системе биологических наук.
2. Аммонификация мочевины, возбудители, значение в питании растений.
3. Определить по морфологическим признакам вид микроорганизма.

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № от « » 20 г.

**9.4.1 Шкала и критерии оценивания****ответов на вопросы промежуточного контроля**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2**

## 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Микробиология : учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 286 с. — ISBN 978-5-16-009743-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1227524">https://znanium.com/catalog/product/1227524</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Казимирченко О. В. Практикум по микробиологии : учебное пособие / О. В. Казимирченко, М. Ю. Котлярчук. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4261-4. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133904">https://e.lanbook.com/book/133904</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Кротова Л. А. Микробиология: практикум : учебное пособие / Л. А. Кротова, С. П. Чибис. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 99 с. — ISBN 978-5-89764-987-7. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/197775">https://e.lanbook.com/book/197775</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Карпова А. Ю. Общая и почвенная микробиология : учебное пособие / А. Ю. Карпова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 80 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158587">https://e.lanbook.com/book/158587</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Микробиология : учебное пособие / составитель О. М. Соболева. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018. — 111 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/143026">https://e.lanbook.com/book/143026</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Емцев В.Т. Микробиология: учебник / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 445 с. - ISBN 978-5-9916-3019-1 - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Практикум по микробиологии: учебное пособие / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева; под ред. В. К. Шильниковой. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дрофа, 2004. - 256 с. - ISBN 5-7107-7437-5 - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Красильников А. П. Микробиологический словарь-справочник / А. П. Красильников, Т. Р. Романовская . - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск: Асар, 1999. - 400 с. - ISBN 985-6070-50-3 - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Микробиология: науч. журнал / Рос. акад. наук; Ин-т микроб. им. С.Н. Виноградского РАН. - Москва, 2014	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Аграрная наука= Agrarianscience: науч.-теорет. и производ. журнал. - Москва, 2001 -	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Доклады Российской академии сельскохозяйственной наука: науч.-теорет. журн. - Москва, 2003 -	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ

**Форма титульного листа реферата**

Тарский филиал  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет высшего образования  
Кафедра агрономии и агроинженерии

Направление – 35.03.04 Агрономия

Реферат  
по дисциплине Микробиология

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил(а): обучающийся (аяся) \_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Тара – \_\_\_\_\_ г.

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания реферата				
3	Оценка оформления реферата				
4	Оценка качества подготовки реферата				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
<b>Реферат принят с оценкой:</b>		_____		_____	
		<i>(оценка)</i>		<i>(дата)</i>	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		<i>(подпись)</i>		И.О. Фамилия	
Обучающийся		_____		_____	
		<i>(подпись)</i>		И.О. Фамилия	