

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 05.08.2025 12:30:40
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан агрономического факультета

Сигидиненко Л.И. _____

« 29 » _____ июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Микробиология»

для направления подготовки 35.03.04 Агрономия

направленность (профиль) Технологии производства продукции растениеводства

Год начала подготовки – 2023 г.

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск – 2023

Рабочая программа составлена с учётом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 699.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

К.С.-Х.Н., доцент _____ **С.Ю. Наумов**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биологии растений (протокол № 11 от 21. июня.2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ **С.Ю. Наумов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агрономического факультета (протокол № _11 от 22 июня.2023 г.).

Председатель методической комиссии



Н.В. Ковтун

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **Л.И. Сигидиненко**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Микробиология - наука о весьма малых по размерам, не видимых невооружённым глазом организмах, наука об их систематике, морфологии, физиологии, биохимии, генетике, распространении и их роли в круговороте веществ в природе.

Объектом исследования микробиологии являются микроскопические существа: бактерии, микроскопические грибы и водоросли, простейшие, а также вирусы.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства в области биотехнологий.

Задачи:

- изучение принципов систематики, морфологии и физиологии, широты распространения микроорганизмов в природе и особенностей их биологии, экологии и эволюции;
- приобретение практических навыков для изучения строения бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов;
- изучение роли микробов в превращении веществ в природе и эффекты действия факторов внешней среды на прокариотические клетки;
- изучение трофического разнообразия микроорганизмов и взаимосвязь живых организмов и различных сред их обитания (воздушной среды, воды, почвы).
- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в оценке состояния микробного комплекса почвы, воздуха, воды, микрофлоры растений, органических удобрений и биопрепаратов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.1.41) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: Ботаника, Химия.

Дисциплина читается в 3 семестре, поэтому предшествует дисциплинам: «Фитопатология», «Биотехнологии в растениеводстве», «Технологии хранения и переработки продукции растениеводства».

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Способен применять знания естественно-научных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности	Знать: морфология, систематика, физиология и генетика микроорганизмов в-круговорот биогенных элементов; -технику безопасности при проведении микробиологических работ; -основные направления и возможности использования биотехнологий в микробиологии Уметь: -проводить культивирование и идентификацию м/организмов; -устанавливать влияние биотических факторов на микроорганизмы - работать с нормативной документацией, касающейся микробиологии, иметь навыки: - по выделению штаммов микроорганизмов и осуществлению контроля за их чистотой; - количественного учёта микроорганизмов, - идентификации микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях; -методами определения микробных ценозов почвы и микроорганизмов ризосферы - определения биологической активности и токсичности почвы

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3\108	3\108	3/108
Аудиторная работа:	42	42	12
Лекции	14	14	6
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	28	28	6
Другие виды аудиторных занятий	-	-	
Предэкзаменационные консультации	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, час	66	66	96
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
Модуль 1. «Общая микробиология»		8	-	12	30
Раздел 1. Введение в микробиологию. Общая часть.		4	-	6	20
Раздел 2. Микроорганизмы и окружающая среда		4	-	6	10
Модуль 2. Микроорганизмы и почвы		6	-	16	36
Раздел 3. Микроорганизмы и растения		2	-	8	16
Раздел 4. Почвенная микробиология		4		8	20
заочная форма обучения					
Модуль 1. «Общая микробиология»		4	-	4	40
Раздел 1. Введение в микробиологию. Общая часть.		2	-	2	20
Раздел 2. Микроорганизмы и окружающая среда		2	-	2	20
Модуль 2. Микроорганизмы и почвы		2	-	2	56
Раздел 3. Микроорганизмы и растения		-	-	-	28
Раздел 4. Почвенная микробиология		2	-	2	28

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Модуль 1. «Общая микробиология»

Раздел 1. Введение в микробиологию. Общая часть.

Предмет, объект и задачи микробиологии

1. Исторический очерк развития микробиологии

2. Предмет, объект, задачи микробиологии ее место среди естественных наук

Мир микроорганизмов - его разнообразие

1. Общие свойства и разнообразие микроорганизмов:

- а) прокариоты и эукариоты;
- б) участие в круговороте веществ;
- в) микроорганизмы на службе человека;
- г) общие свойства микроорганизмов

Вирусы - неклеточные формы жизни

- а) химическое строение вирусных частиц;
- б) структурная организация вирусных частиц;
- в) размножение вирусов;
- г) о происхождении вирусов

Морфология прокариот

Морфология бактерий:

- а) форма бактерий;
- б) строение бактериальной клетки;
- в) размножение бактерий;
- г) спорообразование

Генетика микроорганизмов

- а) историческая справка; Генетический аппарат прокариотных организмов;
- б) химическая природа генетического материала;
- в) структура и репликация молекулы ДНК;
- г) генетический код;
- д) генетические элементы прокариотов.

Изменение генетического кода у прокариотов

Систематика прокариот

- 1. Классификация микроорганизмов - цели и задачи
- 2. Номенклатура, таксоны, систематические категории
- 3. Основные группы прокариот

Систематика эукариот

- 1. Классификация грибов
- 2. Классификация водорослей и простейших

Раздел 2. Микроорганизмы и окружающая среда

- 1. Влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность м/о
- 2. Рост и размножение микроорганизмов на питательных средах
- 3. Питание микроорганизмов

Метаболизм микроорганизмов

- 1. Метаболизм и метаболические пути
- 2. Ферменты
- 3. Превращения энергии в окислительно-восстановительных процессах
- 4. Пути катаболизма углеводов
- 5. Анаболизм

Превращения микроорганизмами соединений углерода

- 1. Типы брожения и их применение
- 2. Окислительные процессы
- 3. Распад природных соединений
- 4. Круговорот углерода

Превращения микроорганизмами соединений азота

- 1. Аммонификация, нитрификация и денитрификация
- 2. Иммобилизация азота в почве

Биологическая фиксация молекулярного азота

- 1. Свободноживущие азотфиксаторы
- 2. Симбиотическая азотфиксация

3. Биохимия азотфиксации

Модуль 2. Микроорганизмы и почвы

Раздел 3. Микроорганизмы и растения

- Растения-эдификаторы и микроорганизмы-консорты.
- Эпифитные микроорганизмы.
- Микрофлора ризопланы и ризосферы растений.
- Консорция как совокупность популяций, жизнедеятельность которых определяется центральным видом – эдификатором.
- Биотрофы, эккрисотрофы, сапротрофы.
- Экологические особенности эпифитов.

Раздел 4. Почвенная микробиология

- Образование почв и деятельность микроорганизмов
- Почва как среда существования микроорганизмов
- Микроорганизмы почв различных типов
- Использование микроорганизмов в народном хозяйстве

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Модуль 1. «Общая микробиология»		8	4
Раздел 1. Введение в микробиологию. Общая часть.		4	2
1.	Предмет, объект, задачи микробиологии ее место среди естественных наук. Общие свойства и разнообразие микроорганизмов. Вирусы - неклеточные формы жизни.	1	1
2.	Морфология и генетика микроорганизмов	2	1
3.	Систематика про- и эукариотических микроорганизмов	3	
Раздел 2. Микроорганизмы и окружающая среда		4	2
4.	Влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность м/о	2	1
5.	Метаболизм микроорганизмов	2	1
Модуль 2. Микроорганизмы и почвы		6	2
Раздел 3. Микроорганизмы и растения		2	1
6.	Растения-эдификаторы и микроорганизмы-консорты. Эпифитные микроорганизмы.	1	1
7.	Микрофлора ризопланы и ризосферы растений. Биотрофы, эккрисотрофы, сапротрофы	1	
Раздел 4. Почвенная микробиология		4	1
8.	Образование почв и деятельность микроорганизмов Почва как среда существования микроорганизмов	2	1
9.	Микроорганизмы почв различных типов	2	
Итого		14	6

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Правила работы и поведения в лаборатории микробиологии. Микроскоп и техника микроскопирования.	2	0,5
2	Приготовление твёрдых питательных сред. Микроорганизмы воздуха, метод седиментации Коха	4	0,5
3	Изучение колоний. Изготовление мазка, простой метод окраски	4	1
4	Изготовление мазка. Окраска по Граму	4	1
5	Спиртовое брожение	2	0,5
6	Молочно-кислое брожение	2	0,5
7	Свободноживущие в почве азотфиксаторы	2	1
8	Симбиотические азотфиксаторы	4	0,5
9	Общее количество микробов в почве	4	0,5
	Итого	28	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к лабораторным занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью лабораторных занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также научиться самостоятельно производить необходимые действия при выполнении лабораторной работы.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Модуль 1. «Общая микробиология»			44	48
Раздел 1. Введение в микробиологию. Общая часть.			32	24
1.	Питание микроорганизмов. Приготовление питательных сред. Колонии м/о.	Г.И. Ежов. Рук-во к практ. занятиям, 1974. С. 79-88; 107-110. С.Ю.Наумов, Л.И. Сигидиненко	6	5
2.	М/организмы воздуха. Морфология бактерий.	Основы с.х. микробиологии и вирусологии, 2018. С. 28-37 С.Ю.Наумов, Л.И. Сигидиненко	6	5
3.	Вирусы – неклеточные формы жизни.	Основы с.х. микробиологии и вирусологии, 2018. С. 22-28. Г.И. Ежов,..., С. 59-75.	6	4
4.	Водоросли, Простейшие, Грибы, актиномицеты	С.Ю.Наумов, Л.И. Сигидиненко	6	5
5.	Систематика микроорганизмов	Основы с.х. микробиологии и вирусологии, 2018. С. 37-45	8	5
Раздел 2. Микроорганизмы и окружающая среда			12	24
6.	Влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность м/о	С.Ю.Наумов, Л.И. Сигидиненко Основы с.х. микробиологии и вирусологии, 2018. С.60-64.	6	12
7.	Метаболизм микроорганизмов	С.Ю.Наумов, Л.И. Сигидиненко Основы с.х. микробиологии и вирусологии, 2018. С. 64-70	6	12
Модуль 2. Микроорганизмы и почвы			22	48
Раздел 3. Микроорганизмы и растения			12	24
8.	Растения-эдификаторы и микроорганизмы-консорты. Эпифитные микроорганизмы.	Е.Н.Мишустин, В.Т.Емцев. Микробиология, 1987. С. С. 307-319; Г.И. Ежов, С. 256-262.	6	12
9.	- Микориза, клубеньки; Защита растений	С.Ю.Наумов... С. 84-86	6	12
Раздел 4. Почвенная микробиология			10	24
10.	Образование почв и деятельность микроорганизмов Почва как среда существования микроорганизмов	С.Ю.Наумов, Л.И. Сигидиненко Основы с.х. микробиологии и вирусологии, 2018. С. 70-76	5	12
11.	Микроорганизмы почв различных типов	С.Ю.Наумов, Л.И. Сигидиненко Основы с.х. микробиологии и вирусологии, 2018. С.76-84	5	12
Всего			66	96

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Наумов С.Ю., Сигидиненко Л.И. Основы сельскохозяйственной микробиологии и вирусологии: Учебное пособие. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2018. – 159 с.	20 Электронный ресурс
2.	Гусев, М. В. Микробиология : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - Изд. 7-е, стереотип. - М.: Академия, 2007. - 464 с.	17 Электронный ресурс
3.	Емцев, В. Т. Микробиология: Учебник / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 445 с.	20 Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. Микробиология. – М.: Агропромиздат, 1987.–368 с.
2.	Тестовые задания по биологическим дисциплинам / Состав. И.Д. Соколов, С.Ю. Наумов, В.Е. Харченко, И.В. Кирпичев, Л.И. Сигидиненко, О.А. Мостовой. – Луганск: «Элтон-2», 2006.- 158 с.
3.	М.В. Гусев, Л.А. Минеева. Микробиология.-М.:Изд-во Моск. ун-та,1978.-384 с.
4.	В.Н. Кудеяров. Цикл азота в почве и эффективность удобрений.- М.: Наука, 1989.- 216 с.
5.	Основы микробиологии: тетрадь для лабораторных работ (для студентов агрономического факультета по специальностям «6.090101 - агрономия» и «6.090103 – лесное и садово-парковое хозяйство») / С.Ю. Наумов, Л.И. Сигидиненко. – Луганск: ЛНАУ, 2009. – 29 с.
6.	Микробиология. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы (для студентов-заочников агрономического факультета по специальности "Агрономия") / С.Ю. Наумов. – Луганск: ЛНАУ, 2004. – 23 с.
7.	Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии.- М.: Высшая школа, 1981. – 271 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+
2	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	А-318 – учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий по микробиологии	Микропрепараты, красители, питательные среды, стол – 8 шт., стул – 13 шт. демонстрационные материалы, учебно-методические материалы

8. Междисциплинарные связи

Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Ботаника	Кафедра биологии растений	согласовано
Химия	Кафедра химии	согласовано

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
по дисциплине (модулю) «Микробиология»

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Технологии производства продукции растениеводства

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

Луганск 2023

I. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код контро-лируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Способен применять знания естественных дисциплин для решения задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: морфология, систематика, физиология и генетика микроорганизмов -круговорот биогенных элементов; -технику безопасности при проведении микробиологических работ; -основные направления и возможности использования биотехнологий в микробиологии	Модуль 1. «Общая микробиология»	Тесты закрытого типа	Зачёт
			Второй этап (продвину-тый уровень)	Уметь: - проводить культивирование и идентификацию м/организмов; - устанавливать влияние биотических факторов на микроорганизмы	Модуль 2. Микроорганизмы и почвы	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачёт

Код контро-	Формулиро вка	Индикатор ы	Этап (уровень)	Планируемы е результаты	Наименован ие модулей	Наименование оценочного средства	
				- работать с нормативной документаци ей, касающейся микробиолог ии,			
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками использован ия теоретически х основ микробиолог ии в профессиона льной деятельности .	Модуль 1. «Общая микробиоло гия» Модуль 2. Микроорган измы и почвы	Практичес кие задания	Зачёт

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлет

№ п/п	Наимено вание оценочн ого средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле ние оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
					<i>ворительно»</i> (2)
3.	Практи ческие задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетво рительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлет ворительно» (2)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
4. 1	Зачёт	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачёт в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
4. 2	Зачёт	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.2. Способен применять знания естественно-научных дисциплин для решения задач в профессиональной деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: морфология, систематика, физиология и генетика микроорганизмов

-круговорот биогенных элементов;

-технику безопасности при проведении микробиологических работ;

-основные направления и возможности использования биотехнологий в микробиологии

Тестовые задания закрытого типа

1. Кто из нижеперечисленных учёных первым предположил, что инфекционные болезни передаются крохотными существами? (выберите один вариант ответа)

1. Гиппократ
2. Д. Фракасторо
3. Г. Галилей
4. Л. да Винчи
5. Р. Гук

2. Кто из нижеперечисленных учёных первым сконструировал микроскоп? (выберите один вариант ответа)

1. Г. Галилей
2. Р. Гук
3. А. ван Лёвенгук
4. Ф. Чези
5. Л. Спалланцани

3. Кто из нижеперечисленных учёных первым увидел клетки растений? (выберите один вариант ответа)

1. Г. Галилей
2. Р. Гук
3. А. ван Лёвенгук
4. Ф. Чези
5. Л. Спалланцани

4. Кому из нижеперечисленных ученых принадлежит честь открытия клетки? (выберите один вариант ответа)

1. Г. Галилей
2. Р. Гук
3. А. ван Лёвенгук
4. Ф. Чези
5. Л. Спалланцани

5. В каком году был сделан первый микроскоп? (выберите один вариант ответа)

1. В 1610 г.
2. В 1628 г.
3. В 1665 г.

4. В 1673 г.
5. В 1725 г.

Ключи

1.	2
2.	1
3.	4
4.	2
5.	1

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Учёные, сделавшие значимые открытия в микробиологии. Укажите соответствие фамилии учёного с открытием

Фамилия учёного	Вклад в микробиологию
1. Антони Ван Лёвенгук	а) создатель теории иммунитета, открыты лейкоциты, фагоциты – пожиратели микробов
2. Луи Пастер	б) создатель вакцины против оспы
3. Эдуард Дженнер	в) открыл микроорганизмы – строгие анаэробы
4. Илья Мечников	г) отец микробиологии

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
г	в	б	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: проводить культивирование и идентификацию м/организмов;
 -устанавливать влияние биотических факторов на микроорганизмы
 - работать с нормативной документацией, касающейся микробиологии

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Каковы заслуги Галилео Галилея и Роберта Гука перед биологией?
2. Каков вклад Антони ван Лёвенгука в микробиологию?
3. Кем и каким образом была доказана невозможность самозарождения микроорганизмов?
4. Каков вклад Луи Пастера в развитие микробиологической науки?
5. Русские микробиологи и их достижения в области микробиологии.

Ключи

1.	Создание микроскопической техники
2.	А.ван Лёвенгук – отец микробиологии, впервые увидел и описал микроскопические существа
3.	Спалланцани первым обнаружил и увидел деление клеток микробов. Луи Пастер доказал с помощью запаянных колб невозможность самозарождения микроорганизмов
4.	Открыл возбудителей инфекционных заболеваний, создал вакцины, доказал биологический характер явлений брожения и гниения...
5.	Работы Виноградского, Ивановского, Мечникова и др...

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками использования теоретических основ микробиологии в профессиональной деятельности.

Практические задания:

1. Приготовить питательную среду для выращивания микроорганизмов
2. Сделать посев микроорганизмов воздуха по методу Коха
3. Определить количество микробов в 1 м³ воздуха
4. Изготовить мазок
5. Изготовить мазок и описать молочно-кислые бактерии

Ключи

1.	Сварить питательную среду, разлить в чашки Петри, простерилизовать...
2.	В различных помещениях оставить открытыми чашки Петри с питательной средой, для седиментации микроорганизмов. Поставить в термостат при температуре 22-25°C для проращивания м/о
3.	Осуществить подсчёт выросших колоний в чашках Петри, по формуле рассчитать количество м/о в воздухе. Сделать вывод о заражённости помещений
4-5.	Сделать по известной методике мазок, осуществить простое окрашивание. Зарисовать бактерии

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта.

Зачёт выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачёт на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачёту или тестовых заданий к зачёту.

Вопросы для зачёта

1. Химическая природа генетического материала (работы Эвери, Чаргаффа, Уотсона и Крика и др.).
2. Понятие о генетическом коде и его важнейшие особенности.
3. Генетические элементы прокариот.
4. Адаптационная и мутационная изменчивость м/о.
5. Генетические рекомбинации прокариот.
6. Влияние влажности на жизнедеятельность м/о.
7. Влияние температуры на жизнедеятельность м/о.
8. Влияние кислотности среды на жизнедеятельность м/о.
9. Отношение к кислороду различных групп м/о.
10. Воздействие химических факторов на жизнедеятельность м/о.
11. Влияние радиации на м/о.
12. Взаимоотношения м/о между собой и с факторами внешней среды.
13. Пути поступления питательных веществ в бактериальную клетку.
14. Типы и виды питания м/о.
15. Понятие о катаболизме и биосинтезе: ферменты м/о.
16. Спиртовое брожение. Возбудители, их морфологические и физиологические особенности. Значение.
17. Молочнокислое брожение. Химизм. Морфологические и физиологические особенности возбудителей (сем. *Lactobacillaceae*). Значение.
18. Маслянокислое брожение. Химизм. Морфологические и физиологические особенности возбудителей (род *Clostridium*).

19. Аммонификация белковых веществ. Химизм. Возбудители, их характеристика (сем. *Pseudomonaceae*, *Bacillus*, *Enterobacteriaceae*).
20. Динамика процесса нитрификации, возбудители (сем. *Nitrobacteriaceae*).
Значение работ С.Н. Виноградского.
21. Денитрификация. Химизм, возбудители (роды *Pseudomonas*, *Paracoccus*).
Значение этого процесса.
22. Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений (род *Rhizobium*).
23. Развитие взглядов на роль м/о в образовании почвы.

Тестовые задания для зачёта

1. Укажите правильное название месторасположения бактериальной хромосомы.
 1. Ядро
 2. Нуклеоид
 3. Вакуоль
 4. Плазмида
 5. Эписома
2. Какую форму имеют бактериальные хромосомы?
 1. Кольчатую
 2. Нитчатую
 3. Палочковидную
 4. Изогнутую
 5. S-образную
3. Каким набором хромосом характеризуются прокариоты?
 1. Гаплоидным
 2. Анеуплоидным
 3. Диплоплоидным
 4. Триплоидным
 5. Полиплоидным
4. Укажите правильное название бактерий, имеющих шаровидную форму клетки.
 1. Палочки
 2. Бациллы
 3. Кокки
 4. Спириллы
 5. Вибрионы
5. Как называются образования, состоящие из двух клеток бактерий шаровидной формы?
 1. Монококки
 2. Диплококки
 3. Тетракокки
 4. Сарцины
 5. Гонококки
6. Как называются образования, состоящие из четырех клеток бактерий шаровидной формы?
 1. Монококки
 2. Диплококки
 3. Тетракокки
 4. Сарцины
 5. Гонококки
7. Как называются образования, состоящие из клеток бактерий, имеющих вид виноградной грозди?
 1. Монококки
 2. Диплококки
 3. Тетракокки
 4. Стафилококки

5. Сарцины
8. Как называются образования, состоящие из клеток бактерий, имеющих вид цепочки?
 1. Монококки
 2. Диплококки
 3. Тетракокки
 4. Стрептококки
 5. Сарцины
9. Как называются образования, состоящие из шаровидных клеток бактерий, имеющих вид куба?
 1. Монококки
 2. Диплококки
 3. Тетракокки
 4. Стрептококки
 5. Сарцины
10. Укажите правильное название палочковидных бактерий, образующих споры.
 1. Бактерии
 2. Бациллы
 3. Кокки
 4. Стрептококки
 5. Вибрионы
11. В каком году была открыта возможность у бактерий образовывать споры?
 1. В 1665-м
 2. В 1725-м
 3. В 1875-м
 4. В 1876-м
 5. В 1931-м
12. Как называются бактерии, имеющие форму запятой?
 1. Кокки
 2. Бациллы
 3. Спириллы
 4. Спирохеты
 5. Вибрионы
13. Какая из ниже перечисленных форм бактериальной клетки отличается большей стабильностью по размерам?
 1. Вибрионы
 2. Бациллы
 3. Спириллы
 4. Кокки
 5. Палочки
14. Как называются палочковидные бактерии, образующие споры и объединенные в цепочки?
 1. Стрептококки
 2. Стрептобациллы
 3. Стрептобактерии
 4. Стафилококки
 5. Стафилобактерии
15. Какой из нижеперечисленных органоидов присутствует как в клетках прокариот, так и в клетках эукариот?
 1. Ядро
 2. Нуклеоид
 3. Митохондрии
 4. Рибосомы
 5. Пластиды
16. Как называется образование, располагающееся поверх клеточной стенки бактерий?

1. Капсула
2. Капсид
3. Камбий
4. Флоэма
5. Кора

17. Как называется слизистое образование у бактериальной клетки толщиной 0.2 мкм?

Слизистый чехол

Макрокапсула

Микрокапсула

Капсид

Оболочка

18. Как называется слизистое образование у бактериальной клетки толщиной менее 0.2 мкм?

1. Слизистый чехол
2. Макрокапсула
3. Микрокапсула
4. Капсид
5. Оболочка

19. Какой процесс у бактерий получил название S-R-трансформации?

Превращение бактерий

Переход капсульной формы в бескапсульную

Отслоение слизистого слоя

20. Какая из нижеперечисленных структур бактериальной клетки относится к внешней?

1. Нуклеоид
2. Цитоплазма
3. Тиллакоиды
4. Капсула
5. Рибосомы

III. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдаётся задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачёт проводится путём подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачёт на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачёту или тестовых заданий к зачёту. Форму зачёта (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачёт проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачёту. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачёт проводится в форме тестовых заданий к зачёту, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения, компьютерной программы КТС-2,0 или программы написанной на языке QBASIC «Progam». На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).