

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 12.03.2024 13:19:59
Уникальный программный ключ:
528682d78e674e586600701fa1ba21725735a13



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
/Ларионова О.С./
« 17 » сентября 2024 г.

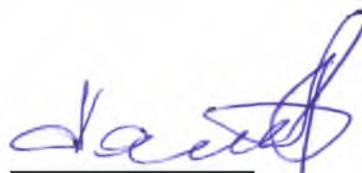
УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
/Моргунова Н.Л./
« 17 » сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Микробиология
Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биоинженер и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Хатцев З.Ю.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Микробиология" является формирование у обучающихся навыков использования микробиологических приемов и методов и применение полученных навыков в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика дисциплина "Микробиология" относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при изучении дисциплин: "Органическая и физколлоидная химия", "Биологическая химия", "Анатомия животных", "Цитология, гистология и эмбриология", "Биология".

Дисциплина "Микробиология" является базовой для изучения следующих дисциплин: "Молекулярная биология", "Биотехнология в племенном животноводстве", "Биоинформатика".

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК - 1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК - 1.3 Проводит наблюдение, описание, идентификацию и научную классификацию прокариот	О достижениях и развитии методологии микробиологии; иметь общие представления о прокариотических и эукариотических микроорганизмах, их цитологических и морфологических особенностях; знать о разнообразии путей метаболизма микроорганизмов уникальных особенностях их энергетического и конструктивного метаболизма; о роли микроорганизмов в антропогенных процессах; иметь общие	привлекать для решения микробиологических задач и анализа результатов данные и методы из других областей естественнонаучного знания; использовать полученные знания для применения в области микробиологии, биоинженерии, биоинформатики, биохимии, биотехнологии, геномной инженерии,	методами культивирования, описания, идентификации и классификации прокариотических и эукариотических микроорганизмов и анализа их метаболизма; навыками проведения иммунологических исследований, извлечения информации из открытых микробиологических баз данных

				представления о влиянии на здоровье человека, его внутренней микробиоты и микробиоты окружающей среды, знать о способах и методах использования микроорганизмов в практической деятельности	экологии и природоохранных технологий, а также смежных областях биологии; применять принципы микробиологии для решения научно-исследовательских задач в области биоинженерии и биоинформатики.	
--	--	--	--	---	--	--

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 2

	Количество часов										
	Всего	<i>в т.ч. по семестрам</i>									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	60,2				60,2						
<i>аудиторная работа:</i>											
лекции	20				20						
лабораторные	40				40						
практические	х				х						
<i>промежуточная аттестация</i>					0,2						
<i>контроль</i>					17,8						
Самостоятельная работа	66				66						
Форма итогового контроля					экз						
Курсовой проект (работа)					х						

Структура и содержание дисциплины «Микробиология»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятий	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1.	Введение в дисциплину «Микробиология». Предмет и объекты изучения. История возникновения микробиологии. Основоположники микробиологии. Этапы ее развития.	1	Л	В	2	2	ТК	УО
2.	Техника безопасности в микробиологическом практикуме. Световая микроскопия. Морфология бактерий различных видов. Правила работы в практикуме, обязанности дежурных, устройство микроскопа, иммерсионная система. Исследование готовых окрашенных мазков микроорганизмов.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК ВК	УО ЛР
3	Приготовление мазков бактерий и их окрашивание. Краски, используемые в бактериологической лаборатории. Простой метод окраски микроорганизмов.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
4	Морфология и систематика микроорганизмов. Основы систематики и таксономии микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов. Морфология и строение бактериальной клетки, микроскопических грибов.	3	Л	В	2	2	ТК	УО
5	Окраска по Граму. Приготовление мазков, окрашивание, микроскопирование.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР,

6	Окраска кислотоустойчивых бактерий, капсул и спор. Приготовление мазков, окрашивание, микроскопирование.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
7	Физиология микроорганизмов. Химический состав микробной клетки. Понятие об обмене веществ, анаболизм и катаболизм, ферменты и их роль в обмене веществ. Питание микроорганизмов. Рост и размножение.	5	Л	В	2	2	ТК	УО
8	Изучение морфологии плесневых и дрожжевых грибов. Приготовление мазков из колоний, изучение микроскопических грибов в нативном и окрашенном состоянии.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
9	Стерилизация. Питательные среды. Культивирование аэробов. Подготовка лабораторной посуды для стерилизации в сухожаровом шкафу. Устройство автоклава. Требования к питательным средам, их состав, классификация.	6	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО ЛР Д
10	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами. Действие физических, химических и биологических факторов. Антибиотики. Использование факторов внешней среды для борьбы с микроорганизмами. Круговорот азота и углерода. Виды брожений и их практическое использование.	7	Л	В	2	2	ТК	УО
11	Изучение выросших культур аэробов. Особенности культивирования анаэробов. Изучение выросших культур, приготовление мазков, их окрашивание, микроскопирование.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
12	Методы выделения чистых культур микроорганизмов. Особенности посева на жидкие и плотные питательные среды при выделении чистых культур микроорганизмов..	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
13	Методы культивирования микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. ДНК бактерий, передача и реализация наследственной информации. Изменчивость и ее формы. Рекомбинация у бактерий, Плазмиды	9	Л	В	2	2	ТК	УО, Д
14	Методы определения ферментативной активности микроорганизмов. Определение ферментативной активности и идентификация микроорганизмов при помощи сред Гисса, СИБД и микротестсистем.	9	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО, ЛР, Д

15	Изучение влияние на микроорганизмы антибиотиков.	10	ЛЗ	П	2	2	ТК РК	УО, ЛР, Д
16	Иммунитет. Иммунитет и его виды. Вакцины и их практическое использование в медицине и ветеринарии. Получение иммунологических диагностических препаратов.	11	Л	В	2	2	ТК	УО
17	Иммунодиагностика инфекционных заболеваний. ОРА. Роз-Бенгал проба.	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР Д,
18	Иммунодиагностика инфекционных заболеваний. РНГА, ИФА.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР, Д
19	Санитарная микробиология. Цели и задачи. Санитарно-показательные микроорганизмы. Микрофлора почвы, воды, воздуха их роль в распространении возбудителей инфекционных болезней животных бактериальной и грибной природы.	13	Л	В	2	4	ТК	УО
20	Исследование микрофлоры воздуха.	13	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО ЛР
21	Исследование микрофлоры воды.	14	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО ЛР
22.	Инфекция и инфекционный процесс. Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционных болезнях. Входные ворота, тропизм возбудителей, стадии болезни, исход. Патогенность и вирулентность. Факторы патогенности.	15	Л	В	2	2	ТК	УО
23	Исследование предметов обихода, оборудования, мелкого инвентаря. Изучение микрофлоры объектов внешней среды.	15	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО ЛР
24	Санитарно-показательные микроорганизмы. Методы определения отдельных групп микроорганизмов в пищевых продуктах.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР УО
25	Общая характеристика пищевых заболеваний. Классификация. Понятие о сапрозоонозах. Пищевые инфекции и отравления (токсикоинфекции, токсикозы, микотоксикозы). Группы микроорганизмов, определяемые в пищевых продуктах и их роль в сохранности и безопасности пищевых продуктов.	17	Л	В	2	4	ТК	УО

26	Возбудители пищевых токсикозов и токсикоинфекций	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР УО
27	Оценка общей микробной загрязненности молока. Микробиологическое исследование кисломолочных продуктов.	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ЛР УО
28	Микрофлора тела животных. Нормальная, оппортунистическая и патогенная микрофлора тела животных. Микробные биопленки. Гнотобиоты Дисбактериозы, причины развития. Микробиология рыбы и рыбопродуктов, колбас, мясных продуктов, яиц, консервов, молока и молочных продуктов.	19	Л	В	2	4	ТК	УО Д
29	Бактериологическое исследование, колбасных изделий и продуктов из мяса	19	ЛЗ	П	2	2	ТК	ЛР УО
30.	Микробиологическое исследование консервов	20	ЛЗ	П	2	2	ТК РК	ЛР УО
28	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого					60,2	66		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л - лекция, ЛЗ - лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: Т- лекция/занятие, проводимые в традиционной форме/П- проблемное занятие

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО –устный опрос, Э – экзамен, ЛР- лабораторная работа..

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Микробиология» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с патологическим материалом для микробиологических исследований, по

проведению микроскопических, бактериологических и биологических исследований.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ.

Проблемное занятие в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Оно более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при проблемном занятии развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С его помощью у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение ситуационных задач. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета).

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Микробиология : учебное пособие для вузов —Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/17185 <u>1</u>	Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова	4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.	1-28
2	Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/20694 <u>2</u>	О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова..	2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. —	1-28
3	Кротова, Л. А. Микробиология: практикум : учебное пособие / Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197775	Л. А. Кротова, С. П. Чибис.	Омск : Омский ГАУ, 2021.	1-28

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	Молекулярная биология с элементами генетики и микробиологии : учебное пособие / Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196160	Е. В. Петухова, З. А. Канарская, А. Ю. Крыницкая.	Казань : КНИТУ, 2019.	1-28
2	Основы санитарно-микробиологического контроля продуктов питания : учебное пособие / Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196114	Е. В. Крякунова, З. А. Канарская, Е. В. Петухова, М. А. Поливанов.	Казань : КНИТУ, 2019.	1-28
3	Микробиология: учебное пособие—URL: https://e.lanbook.com/book/126624	В. И. Плешакова, Н. А. Лещёва, Т. И. Лоренгель.	Омск : Омский ГАУ, 2019.	1-28

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: www.vavilovsar.ru;
- открытые учебно-методические материалы по микробиологии;

г) периодические издания

1. Журнал «Микробиология» <https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/mikrobiologija/>
2. Журнал «Прикладная биохимия и микробиология» <https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/prikladnaja-biohimija-i-mikrobiologija/>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>
Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники,

учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

6. Профессиональная база данных «PubMed».

Текстовая база данных медицинских и биологических публикаций, созданная Национальным центром биотехнологической информации (NCBI) США на основе раздела «биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>«Р7-Офис»</p> <p>Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.</p> <p>Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.</p>	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение).</p> <p>Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.</p>	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории №№ 230, 231, 232, 310, 308, 313, № 306 Лаборатория оптических методов анализа, № 340 Лаборатория молекулярного дизайна.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: лабораторное оборудование (для микробиологических, вирусологических, серологических исследований); химические реактивы; плакаты; для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микробиология» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Микробиология».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Микробиология»

Методические указания по изучению дисциплины «Микробиология» включают в себя*:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4).

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Микробиологии и биотехнологии» «17 мая 2024 года (протокол № 15).