

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Бурмистров А.В.

  
(подпись)  
« 24 » / 09 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.11.1 Микробиология

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»  
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Химическая технология синтетических биологически  
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических  
средств

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная /заочная \_\_\_\_\_

Институт, факультет Институт полимеров, Факультет химии и технологии  
полимеров в медицине и косметике

Кафедра-разработчик рабочей программы Технологии косметических  
средств

Курс IV, семестр 8 / курс V, семестр 9

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18/5	
Практические занятия	18/0	
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36/6	
Самостоятельная работа	72/129	
Контроль	0/4	
Форма аттестации	Диф.зачет/ Диф.зачет	
Всего	144/144	4/4

Казань, 2018 г.

131-82



## ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Микробиология» являются:

- а) усвоение студентами особенностей строения различных видов микроорганизмов (бактерий, вирусов, простейших, грибов);
- б) ознакомление студентов с методами исследования в микробиологии;
- в) формирование у студентов навыков выбора химиотерапевтических и антибактериальных средств при различных инфекциях;
- г) усвоение студентами требований, предъявляемых к косметической продукции, по недопустимости ее бактериального загрязнения.

## ***2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Микробиология» относится к дисциплине по выбору вариативной части ОП и формирует у магистров по направлению «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Микробиология» бакалавр направления «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Коллоидная химия ПАВ
- б) Основы химии и физики полимеров
- в) Прикладная биохимия
- г) Введение в мембранную технологию

Знания, полученные при изучении дисциплины «Микробиология» могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и выполнении *выпускных квалификационных*

*работ/магистерской диссертации по направлению подготовки «Химическая технология»*

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

1. ПК-18 — готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
2. ПК-20 – готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

#### ***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

- 1) Знать:
  - а) принципы классификации микроорганизмов;
  - б) строение и свойства микроорганизмов;
  - в) методы исследования в микробиологии;
  - г) действие на микроорганизмы физических и химических факторов; понятие «асептика» и «антисептика», антисептики и дезсредства;
  - д) антибактериальные и химиотерапевтические вещества, основные принципы химиотерапии, критерии оценки эффективности химиотерапевтических препаратов;
  - е) антибиотики, классификации антибиотиков по способу получения, химической структуре, механизму и спектру действия; современные представления о молекулярных механизмах действия антибиотиков, осложнения антибиотикотерапии; антибиотикорезистентность микроорганизмов;
  - ж) нормы микробиологической чистоты косметической продукции, возникновение устойчивости к консервантам, применяемым при производстве косметической продукции

## 2) Уметь:

а) оценивать условия производства, транспортировки и хранения парфюмерно-косметической продукции с целью предупреждения ее бактериального загрязнения;

б) оценивать возможности использования конкретных лекарственных средств в качестве средства дезинфекции, антисептики и средства антибактериальной химиотерапии.

## 3) Владеть:

а) знаниями о морфологических и физиологических особенностях различных видов микроорганизмов;

б) методами диагностики различных бактериальных и вирусных инфекций;

в) знаниями общих принципов химиотерапии инфекционных заболеваний;

г) знаниями о классификации, фармакологических свойствах, побочных эффектах химиотерапевтических лекарственных средств;

д) знаниями об источниках бактериального загрязнения косметической продукции и требованиях к чистоте косметической продукции.

## 4. Структура и содержание дисциплины «Микробиология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Семинар (Практи- ческие занятия)	Лабора- торные работы	СРС	
1	Общая микробиология	8/9	2/1	2/0	2/0	9/24	Контрольная работа, тест, реферат
2	Морфология и физиология микроорганизмов	8/9	9/4	10/0	18/6	36/50	Контрольная работа, тест, реферат, доклад, коллоквиум
3	Методы стерилизации и дезинфекции	8/9	2/1	2/0	6/2	9/24	Контрольная работа, коллоквиум, реферат, доклад

4	Противомикробная терапия.	8/9	5/2	4/0	10/2	18/24	Контрольная работа, реферат, доклад
<b>Форма аттестации</b>							<b>Диф. зачет/ диф. зачет</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общая микробиология	2/1	Предмет и содержание дисциплины. Разделы микробиологии. Общие вопросы микробиологии.	Предмет и задачи микробиологии. Исторические этапы развития. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Современная классификация микроорганизмов.	ПК-18, ПК-20
2	Морфология и физиология микроорганизмов	9/4	Строение микроорганизмов. Питание, дыхание, рост и размножение микроорганизмов.	Морфология бактерий, вирусов, простейших, грибов. Методы исследования морфологии микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов.	ПК-18, ПК-20
3	Методы стерилизации и дезинфекции	2/1	Дезинфекция и стерилизация.	Понятия «асептика», «антисептика», «дезинфекция». Химические, физические и радиационные методы стерилизации. Дезинфицирующие растворы.	ПК-18, ПК-20
4	Противомикробная терапия.	5/2	Антибактериальные препараты. Классификация антибиотиков.	Источники бактериального загрязнения косметических продуктов. Средства антибактериальной защиты. Понятие о химиотерапии. Критерии оценки химиотерапевтических препаратов.	ПК-18, ПК-20

**6. Содержание практических/семинарских занятий**

Целью проведения практических занятий по дисциплине «Микробиология» является формирование у обучающихся знаний морфологии и физиологии микроорганизмов, необходимых для проведения микробиологических исследований, а также создания и консервации безопасных косметических продуктов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
1	Общая микробиология	1/0	Исторические этапы развития микробиологии.	ПК-18, ПК-20
2	Общая микробиология	1/0	Классификация микроорганизмов.	ПК-18, ПК-20
3	Морфология и физиология микроорганизмов	6/0	Рост и размножение микроорганизмов. Влияние температуры на размножение микроорганизмов. Особенности культивирования микроорганизмов.	ПК-18, ПК-20
4	Морфология и физиология микроорганизмов	4/0	Техника приготовления препаратов для проведения микробиологических исследований.	ПК-18, ПК-20
5	Методы стерилизации и дезинфекции	2/0	Дезинфицирующие средства и антисептики. Классификация и механизмы действия. Антидотная терапия.	ПК-18, ПК-20
6	Антибактериальная терапия	4/0	Основные механизмы действия антибиотиков. Принципы классификации антибиотиков. Понятие об основных и резервных антибиотиках. Основные принципы антибиотикотерапии. Противовирусные, противогрибковые и антипротозойные препараты.	ПК-18, ПК-20

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Цель проведения лабораторных работ – приобрести навыки работы с микроорганизмами, изучить их морфологию, культуральные, физиологические и биохимические свойства, освоить методы микробиологического исследования объектов окружающей среды.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Морфология и физиология микроорганизмов	20/6	Оборудование лаборатории. Правила забора материала. Схема микробиологического исследования. Правила посева на питательную	ПК-18, ПК-20

			Особенности среды. культивирования и роста колоний различных микроорганизмов на питательных средах. Способы окрашивания микропрепаратов.	
2	Методы стерилизации и дезинфекции	8/2	Стерилизация лабораторной посуды. Химические способы дезинфекции, приготовление дезинфицирующих растворов.	ПК-18, ПК-20
3	Противомикробная терапия	8/2	Изучение влияния антибактериальных препаратов на рост колоний микроорганизмов на питательных средах	ПК-18, ПК-20

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры без специального оборудования.

### **8. Самостоятельная работа бакалавра**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Исторические этапы развития микробиологии	6/12	Написание реферата	ПК-18, ПК-20
2	Основные направления деятельности санитарно-микробиологической лаборатории.	3/12	Подготовка к лабораторным работам Написание реферата	ПК-18, ПК-20
3	Особенности строения актиномицетов, спирохет, микоплазм, вирусов, грибов и простейших.	9/9	Подготовка к лабораторным работам Написание реферата	ПК-18, ПК-20
4	Приготовление микроскопических препаратов. Простые и сложные методы окрашивания: метод Грама, Циля-Нельсена, Нейссера, Бурри-Гинса. Романовского-Гимзы.	6/12	Подготовка к лабораторным работам Написание реферата	ПК-18, ПК-20
5	Особенности метаболизма бактерий: интенсивность обмена веществ, разнообразие типов метаболизма, метаболическая пластичность. Роль бактерий в круговороте веществ в природе.	6/9	Написание реферата	ПК-18, ПК-20

	Конструктивный метаболизм.			
6	Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Понятие об автотрофах, гетеротрофах, абсолютных и факультативных паразитах, прототрофах, ауксотрофах.	6/12	Написание реферата	ПК-18, ПК-20
7	Классификация бактерий по способам получения энергии. Понятие о фототрофах, хемолито- и хемоорганотрофах. Окислительный метаболизм. Кислородное дыхание как способ получения энергии.	6/10	Написание реферата	ПК-18, ПК-20
8	Гниение - окислительное расщепление белков. Значение гниения в круговороте веществ в природе. Бродильный метаболизм. Брожение как способ получения энергии. Продукты брожения, их использование в идентификации бактерий и в биотехнологических процессах.	6/12	Написание реферата	ПК-18, ПК-20
9	Взаимоотношение бактерий с кислородом. Строгие анаэробы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы, строгие аэробы, аэротолерантные бактерии.	6/10	Написание реферата	ПК-18, ПК-20
10	Бактериальные показатели безопасности парфюмерно-косметической продукции, принятые в России и за рубежом. Антисептические и дезинфицирующие средства. История применения антисептических средств (А.П.Нелюбин, И.Земмельвейс, Д.Листер). Основные механизмы действия антисептиков и дезсредств. Возникновение устойчивости к антисептикам и консервантам, в частности. Биохимические механизмы устойчивости	9/12	Написание реферата	ПК-18, ПК-20
11	История получения и применения антибиотиков (исследования А.Флеминга, Г.Флори,	9/12	Написание реферата	ПК-18, ПК-20

	З.П.Ермольевой, С.Ваксмана). Антибиотики группы пенициллина. Спектр действия.			
--	---	--	--	--

### ***9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.***

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Микробиология» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины для студентов очной и заочной формы обучения предусматривается дифференцированный зачет, являющийся итогом выполнения трёх лабораторных работ, реферата и контрольной работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное количество баллов 60 и максимальное количество баллов -100.

#### ***Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Min, баллов</i></b>	<b><i>Max, баллов</i></b>
<b><i>Лабораторная работа</i></b>	<b><i>3</i></b>	<b><i>27</i></b>	<b><i>45</i></b>
<b><i>Реферат</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>9</i></b>	<b><i>15</i></b>
<b><i>Контрольная работа</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>24</i></b>	<b><i>40</i></b>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Микробиология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1) Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Павлович. – 3-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. – 799 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2237-2.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508936">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508936</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2) Беясова, Н.А. Микробиология: учебник / Н.А. Беясова. – Минск: Выш. шк., 2012. – 443 с: ил. - ISBN 978-985-06-2131-3.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508546">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508546</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
3) Павлович, С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс] : учеб. пос. / С.А. Павлович. - Минск: Выш. шк., 2009. - 502 с. - ISBN 978-985-06-1498-8.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505686">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505686</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4) Госманов Р. Г., Волков А. Х., Галиуллин А. К., Ибрагимова А. И. Санитарная микробиология. – 2010. Лань, 240 с.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/4125">https://e.lanbook.com/book/4125</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1) Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 218 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 5-16-002421-2, 3000 экз.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=99428">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=99428</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2) Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: Форум, 2008. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-253-1, 2000 экз.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=145061">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=145061</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
3) Микробиология, санитария и гигиена: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0350-6, 1500 экз.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374832">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374832</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

4) Микробиология: Учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 287 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002422-0	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=95840">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=95840</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
5) Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 180 с. - ISBN 978-5-9596-0993-1.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514612">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514612</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
6) Мармузова, Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности [Учебники]: Учеб. пособие / Л.В. Мармузова .— М. : ПрофОбрИздат, 2001 .— 136 с.	61 экз. в УНИЦ КНИТУ

### ***10.3 Электронные источники информации***

При изучении дисциплины «Микробиология» использование электронных источников информации:

- 1) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
- 2) ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
- 3) Научная электронная библиотека режим доступа: <https://elibrary.ru>
- 4) ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
- 5) Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

**Согласовано:**

***Зав.сектором ОКУФ***



### ***11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов и кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

### ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 16 часов для студентов очной формы и 4 часа для студентов заочной формы обучения, которые проводятся в виде:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Микробиология»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Технологии косметических средств

(наименование кафедры)

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ____ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД