

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.М. Рахимова
« 22 » 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.23 Микробиология

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль подготовки (специальности) «Технология молока и молочных продуктов»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр очная форма 3 курс, 5 семестр

Курс, семестр заочная форма 3 курс, 6 семестр.

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	4	0,11
Лабораторные занятия	45	1,25	8	0,22
Самостоятельная работа	90	2,5	159	4,42
Форма аттестации	Экзамен	0,75	Экзамен	0,25
Всего	180	5	180	5

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 199 от 12.03.2015 г. по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профиля «Технология молока и молочных продуктов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 г.

Разработчик программы:

ст. преподаватель кафедры ХТОМ

Залитова

(подпись)

М.В. Залитова

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от 19.06 2020 г. № 8

И. о. зав. кафедрой ХТОМ

Ф.К.

(подпись)

Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 19.06.2020 г. № 9

Председатель комиссии

Ф.К.

(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.23 «Микробиология» являются:

а) получение знаний по морфологии, физиологии, генетике микроорганизмов, их ролью в окружающей среде и участием в процессах производства кормов, продуктов питания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.23 «Микробиология» относится к *базовой части* образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.23 «Микробиология» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.14 Экология;*
- б) Б1.Б.18 Органическая химия;*
- в) Б1.Б.19 Аналитическая химия и ФХМА;*
- г) Б1.Б.20 Физическая и коллоидная химия;*
- д) Б1.Б.22 Биология;*
- е) Б1.В.ДВ.08.01 Физиология питания;*
- ж) Б1.В.ДВ.08.02 Основы физиологии человека.*

Дисциплина Б1.Б.23 «Микробиология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.25 Тепло- и хладотехника;*
- б) Б1.В.03 Пищевая микробиология;*
- в) Б1.В.05 Биологическая безопасность пищевых систем;*
- г) Б1.В.ДВ.06.01 Анатомия сельскохозяйственных животных;*
- д) Б1.В.ДВ.06.02 Основы гистологии.*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.23 «Микробиология» могут быть использованы при прохождении производственной практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 - способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции;

ПК-5 - способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;

ПК-9 - готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) структурную организацию и закономерности функционирования клеток бактерий;
- б) роль микроорганизмов в круговороте веществ;
- в) практическое использование микроорганизмов;

2) Уметь:

- а) использовать теоретические знания по микробиологии в качестве научной основы молочной промышленности и определять показатели качества продуктов и производств;
- б) анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества.

3) Владеть:

- а) методами организации контроля микробиологической экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции;
- б) методическими приемами работы с микроорганизмами.

4. Структура и содержание дисциплины «Микробиология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы 5 зачетных единиц, 180 часов, для заочной формы 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 1 а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Предмет и история развития, задачи и основные	5	2	-	6	12	Лабораторная работа

	направления микробиологии						
2.	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	5	2	-	6	12	Лабораторная работа
3.	Действие факторов внешней среды на Жизнедеятельность бактерий	5	2	-	6	12	Лабораторная работа
4.	Метаболизм микроорганизмов.	5	2	-	6	12	Лабораторная работа
5.	Генетика бактерий	5	2	-	6	14	Лабораторная работа
6.	Взаимоотношения микроорганизмов с микро- и макроорганизмами	5	4	-	7	14	Лабораторная работа
7.	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	5	4	-	8	14	Лабораторная работа
	ИТОГО		18	-	45	90	
Форма аттестации							Экзамен

Таблица 1 б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	

1.	Предмет и история развития, задачи и основные направления микробиологии	6	0,5	-	1	22	Лабораторная работа
2.	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	6	0,5	-	1	22	Лабораторная работа
3.	Действие факторов внешней среды на Жизнедеятельность бактерий	6	0,5	-	1	22	Лабораторная работа
4.	Метаболизм микроорганизмов.	6	0,5	-	1	22	Лабораторная работа
5.	Генетика бактерий	6	0,5	-	1	23	Лабораторная работа
6.	Взаимоотношения микроорганизмов с микро- и макроорганизмами	6	0,5	-	1	24	Лабораторная работа
7.	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	6	1	-	2	24	Лабораторная работа
ИТОГО		-	4	-	8	159	
Форма аттестации							экзамен

5.Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
-------	-------------------	------	--------------------------	--------------------	-------------------------

1.	Предмет и история развития, задачи и основные направления микробиологии	2	Предмет и история развития, задачи и основные направления микробиологии	Связь микробиологии с другими биологическими науками. Открытие микроорганизмов А. Левенгуком. Роль Л. Пастера и Р. Коха в формировании микробиологии как науки. Значение работ И. И. Мечникова, Л. С. Ценковского, П. Ф. Гамалеи, С. П. Виноградского, В. Л. Омелянского, Д. И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, К. ван Пиля, О. Звери, К. Мак-Леода, К. Мак-Карти, Г. А. Падсона, Дж. Бидла, Э. Татума, Дж. Ледерберга, П. Циндера, А. Флеминга.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
2.	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	2	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	Морфология и размеры бактерий. Плеоморфизм бактерий.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
3.	Действие факторов внешней среды на Жизнедеятельность бактерий	2	Действие факторов внешней среды на Жизнедеятельность бактерий	Действие физических и химических факторов. Действие антибиотиков	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
4.	Метаболизм микроорганизмов.	2	Метаболизм микроорганизмов.	Питание микроорганизмов. Фототрофы и хемотрофы. Автотрофы и гетеротрофы. Химические вещества как питательные субстраты. Ферментативное оснащение	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

				микроорганизмов, обеспечивающее утилизацию питательных веществ.	
5.	Генетика бактерий	2	Генетика бактерий	Изменчивость бактерий Генетический обмен у бактерий	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
6.	Взаимоотношения микроорганизмов с микро- и макроорганизмами	4	Взаимоотношения микроорганизмов друг с другом	Формы взаимоотношений между микроорганизмами, и факторы их определяющие. Симбиотические и конкурентные взаимоотношения. Бактериоцины; химическая природа и свойства.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
7.	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	4	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	Взаимоотношение микроорганизмов с высшими растениями и животными. Типы взаимоотношений, примеры. Нормальная микрофлора человека, её представители и значение для организма.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Предмет и история развития, задачи и основные направления микробиологии	0,5	Предмет и история развития, задачи и основные направления микробиологии	Связь микробиологии с другими биологическими науками. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастера и Р. Коха в формировании микробиологии как науки. Значение работ И. И. Мечникова, Л. С. Ценковского, П. Ф. Гамалеи, С. П. Виноградского, В. Л. Омелянского, Д. И. Ивановского, М.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

				Бейеринка, А. Клюйвера, К. ван Пиля, О. Звери, К. Мак-Леода, К. Мак- Карти, Г. А. Падсона, Дж. Бидла, Э. Татума, Дж. Ледерберга, П. Циндера, А. Флеминга.	
2.	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	0,5	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	Морфология и размеры бактерий. Плеоморфизм бактерий.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
3.	Действие факторов внешней среды на Жизнедеятельность бактерий	0,5	Действие факторов внешней среды на жизнедеятельность бактерий	Действие физических и химических факторов. Действие антибиотиков	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
4.	Метаболизм микроорганизмов.	0,5	Метаболизм микроорганизмов.	Питание микроорганизмов. Фототрофы и хемотрофы. Автотрофы и гетеротрофы. Химические вещества как питательные субстраты. Ферментативное оснащение микроорганизмов, обеспечивающее утилизацию питательных веществ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
5.	Генетика бактерий	0,5	Генетика бактерий	Изменчивость бактерий Генетический обмен у бактерий	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
6.	Взаимоотношения микроорганизмов с микро- и макроорганизмами	0,5	Взаимоотношения микроорганизмов друг с другом	Формы взаимоотношений между микроорганизмами, и факторы их определяющие. Симбиотические и конкурентные	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

				взаимоотношения. Бактериоцины; химическая природа и свойства.	
7.	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	1	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	Взаимоотношение микроорганизмов с высшими растениями и животными. Типы взаимоотношений, примеры. Нормальная микрофлора человека, её представители и значение для организма.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

6. Содержание семинарских, практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

7. Содержание лабораторных занятий (таблица 3а – очная форма, таблица 3б – заочная форма)

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Предмет и история развития, задачи и основные направления микробиологии	6	Лабораторная работа № 1	Способы культивирования микроорганизмов	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
2.	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	6	Лабораторная работа № 2	Микроскопические методы исследования (простые методы окрашивания, окраска цитоплазматических включений бактерий)	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
3.	Действие факторов внешней среды на Жизнедеятельность бактерий	6	Лабораторная работа № 3	Микроскопические методы исследования (окраска по методу Грама, определение кислотоустойчивости бактерий)	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

4.	Метаболизм микроорганизмов.	6	Лабораторная работа № 4	Микроскопические методы исследования (окраска эндоспор, капсул). Определение подвижности бактерий	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
5.	Генетика бактерий	6	Лабораторная работа № 5	Выделение чистых культур микроорганизмов	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
6.	Взаимоотношения микроорганизмов с микро- и макроорганизмами	7	Лабораторная работа № 6	Принципы видовой идентификации микроорганизмов. Изучение основных физиолого-биохимических свойств бактерий	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
7.	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	8	Лабораторная работа № 7	Взаимоотношения между микроорганизмами	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Предмет и история развития, задачи и основные направления микробиологии	1	Лабораторная работа № 1	Способы культивирования микроорганизмов	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
2.	Морфология и строение микроорганизмов, современная их классификация и систематика.	1	Лабораторная работа № 2	Микроскопические методы исследования (простые методы окрашивания, окраска цитоплазматических включений бактерий)	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
3.	Действие факторов внешней среды на жизнедеятельность бактерий	1	Лабораторная работа № 3	Микроскопические методы исследования (окраска по методу Грама, определение кислотоустойчивости бактерий)	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

4.	Метаболизм микроорганизмов.	1	Лабораторная работа № 4	Микроскопические методы исследования (окраска эндоспор, капсул). Определение подвижности бактерий	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
5.	Генетика бактерий	1	Лабораторная работа № 5	Выделение чистых культур микроорганизмов	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
6.	Взаимоотношения микроорганизмов с микро- и макроорганизмами	1	Лабораторная работа № 6	Принципы видовой идентификации микроорганизмов. Изучение основных физиолого-биохимических свойств бактерий	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
7.	Взаимоотношения микроорганизмов с макроорганизмами	2	Лабораторная работа № 7	Взаимоотношения между микроорганизмами	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4а – очная форма, таблица 4б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Основные направления развития современной микробиологии. Значение микробиологии для народного хозяйства	12	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
2.	Принципы систематики бактерий. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий. Генетические, фенотипические и серологические критерии систематики.	12	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
3.	Практическое использование химических и физических факторов. Методы стерилизации, используемые в микробиологической практике. Методы определения	12	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

	чувствительности бактерий к УФ-облучению.			
4.	Доказательства мутационной природы изменения наследственных признаков у бактерий. Понятие об адаптации микроорганизмов. Модификационная изменчивость у бактерий. Мутации у бактерий. Классификация мутаций и молекулярные основы мутационного процесса. Мутагенные факторы.	12	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
5.	Характеристика способов генетического обмена у бактерий. Бактериальная трансформация.	14	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
6.	Значение бактериоцинов для бактерий. Практическое использование бактериоциногенных штаммов. Методы изучения микробного антагонизма. Выявление бактериоциногенной активности.	14	Конспект. Презентация. Написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
7.	Инвазивность, агрессивность, токсигенность. Бактериальные токсины, их классификация, химическая природа и свойства. Механизм токсинообразования. Действие токсинов на восприимчивый организм.	14	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Основные направления развития современной микробиологии. Значение микробиологии для народного хозяйства	22	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
2.	Принципы систематики бактерий. Классификация, номенклатура и идентификация бактерий. Генетические,	22	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

	фенотипические и серологические критерии систематики.			
3.	Практическое использование химических и физических факторов. Методы стерилизации, используемые в микробиологической практике. Методы определения чувствительности бактерий к УФ-облучению.	22	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
4.	Доказательства мутационной природы изменения наследственных признаков у бактерий. Понятие об адаптации микроорганизмов. Модификационная изменчивость у бактерий. Мутации у бактерий. Классификация мутаций и молекулярные основы мутационного процесса. Мутагенные факторы.	22	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
5.	Характеристика способов генетического обмена у бактерий. Бактериальная трансформация.	23	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
6.	Значение бактериоцинов для бактерий. Практическое использование бактериоциногенных штаммов. Методы изучения микробного антагонизма. Выявление бактериоциногенной активности.	24	Конспект. Презентация. Написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9
7.	Инвазивность, агрессивность, токсигенность. Бактериальные токсины, их классификация, химическая природа и свойства. Механизм токсинообразования.	24	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5, ПК-9

Действие токсинов на восприимчивый организм.			
--	--	--	--

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, реферат, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>32</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>7</i>	<i>21</i>	<i>28</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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.Емцев В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. 8-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 428 с.	ЭБС «Юрайт» URL: http://biblio-online.ru/bcode/449960 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 315 с.	ЭБС «Юрайт» http://biblio-online.ru/bcode/450147 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Шамраев А.В. Микробиология: учебное пособие / А.В. Шамраев; Министерство образования и науки 4.Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». Оренбург: ОГУ, 2014. 186 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=270262 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Кузнецова Е.А. Микробиология: учебное пособие: в 2 ч. / Е.А. Кузнецова, А.А. Князев; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017.	ЭБС «Университетская библиотека online» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560675 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
5. Леонова И. Б. Основы микробиологии: учебник и практикум для вузов / И. Б. Леонова. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 298 с.	ЭБС «Юрайт» URL: http://biblio-online.ru/bcode/451367 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
6. Барышева Е. Теоретические основы биохимии: учебное пособие/Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». Оренбург: ОГУ, 2011. 360 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259198 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Микробиология» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека online» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>.

Согласовано:

Библиотекарь

А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов 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.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 106)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К, 215)	- персональный компьютер (1); - доска; - учебные столы, стулья; - стол преподавателя.
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 102)	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.
	Системная лаборатория ФХМА (К, 105)	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья; вытяжной шкаф, аквадистиллятор, кондуктометр, барометр, экстрактор, водяная баня, перемешивающее устройство, машина просеивающая аналитическая AS-200, мельница шаровая BML-2, установка фильтрации воды УФМ-1-3 (с насосом), гальванические элементы, прибор для электролиза, вискозиметры, ареометры, сушильный шкаф, муфельная печь, колбонагреватели, электронные весы, оборудование для перегонки органических веществ; водяные бани, термостаты, вакуумный насос, аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле, набор лабораторной посуды.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация.

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Микробиология»
(наименование дисциплины)

Пересмотрена на заседании кафедры Химическая технология органических материалов
(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО