

Рабочая программа учебной дисциплины Микробиология и биологические методы исследования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1554 от 09.12.2016 г. (с изменениями и дополнениями)

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК химических технологий протокол №9 от 26.05.2023 г.

Разработчик:

Преподаватель

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Бордашевич А.Н.

Председатель ПЦК химических технологий

Преподаватель высшей категории

ИНТех(филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Клаус Ю.С.

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение учебной дисциплины соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена
Заведующий библиотекой ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ» С.В. Бакшеева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 «МИКРОБИОЛОГИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.10 «Микробиология и биологические методы исследования» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Учебная дисциплина ОП.10 «Микробиология и биологические методы исследований» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающиеся должны освоить общие компетенции.

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	56
В том числе:	
Теоретическое обучение	34
Практические занятия	10
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Микробиология и биологические методы исследования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1.	Введение в микробиологию	4	
Тема 1.1. Краткая история развития микробиологии	Содержание учебного материала <u>1. Краткая история развития микробиологии</u> Открытие Антони ван Левенгука. Достижения Луи Пастера. Вклад в развитие микробиологии Роберта Коха. Открытие Петри, Грама, Пастера, Флеминга. Развитие микробиологии в России. Работы М.М.Тереховского, Д.С.Самойловича, Н.Ф.Гамалея, И.И.Мечникова, С.Н.Виноградского, В.Л.Омелянского, Д.И.Ивановского, Я.Я.Никитинского младшего.	2	ОК 02, 05
Тема 1.2. Микроорганизмы и их место и роль в природе	Содержание учебного материала <u>1. Микроорганизмы и их место и роль в природе</u> Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Фотосинтезирующие бактерии. Бактерии гниения. Азотфиксирующие бактерии. Сапротрофы. Классификация микроорганизмов.	2	ОК 01-05, 07, 09
Раздел 2.	Основные микроорганизмы окружающей среды	10	
Тема 2.1. Бактерии	Содержание учебного материала <u>1. Строение бактерий</u> Форма бактерий. Строение бактериальной клетки. Клеточная стенка. Цитоплазматическая мембрана. Периплазматическое пространство. Цитоплазма. Нуклеоид (ядерный аппарат). Плазмиды. Мезосомы. Рибосомы. Внутриклеточные включения. Капсула. Жгутики. Фибрии (пили). <u>2. Жизнедеятельность бактерий</u> Спорообразование. Рост и размножение бактерий. Культуральные свойства бактерий.	4	
		2	ОК 01-05, 07, 09
		2	ОК 01-05, 07, 09
Тема 2.2. Грибы	Содержание учебного материала <u>1. Строение тела и клетки гриба</u> Строение тела гриба. Высшие и низшие грибы. Строение клетки гриба. Клеточная стенка. Цитоплазматическая мембрана. Цитоплазма. Митохондрии. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Рибосомы. Лизосомы. Ядро. Вакуоли. <u>2. Классификация грибов</u> Бесполое и половое размножение грибов. Хитридиомицеты. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидиомицеты. Дейтеромицеты. Оомицеты. Дрожжи.	4	
		2	ОК 01-05, 07, 09
		2	ОК 01-05, 07, 09
Тема 2.3. Прочие микроорганизмы	Содержание учебного материала <u>1. Прочие микроорганизмы</u> Вирусы. Фаги. Микоплазмы. Риккетсии. Вириониды. Прионы. Простейшие.	2	
		2	ОК 01-05, 07, 09
Раздел 3.	Жизнедеятельность микроорганизмов	8	
Тема 3.1. Основы жизнедеятельности микроорганизмов	Содержание учебного материала <u>1. Основы жизнедеятельности микроорганизмов</u> Метаболизм. Катаболизм. Дыхание. Брожение. Анаболизм.	2	ОК 01-05, 07, 09
Тема 3.2. Питание и получение энергии у микроорганизмов	Содержание учебного материала <u>1. Питание микроорганизмов</u> Диффузия. Активный транспорт. Автотрофы. Фототрофы. Хемотрофы. Литотрофы. Органотрофы. Фотогетеротрофы. Гетеротрофы. Сапрофиты. <u>2. Получение энергии микроорганизмами</u>	4	
		2	ОК 01-05, 07, 09

	Аэробные микроорганизмы. Анаэробные микроорганизмы. Анаэробное дыхание.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3		2	
Самостоятельная работа №1 «Химический состав микроорганизмов»		2	
Раздел 4.	Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов	14	
Тема 4.1. Изменение роста микроорганизмов под действием абиотических факторов	Содержание учебного материала	10	
	1.Кривая роста микроорганизмов Лаг-фаза. Логарифмическая фаза. Стационарная фаза. Фаза гибели.	2	ОК 01-05, 07, 09
	2.Влияние концентрации растворённых веществ в окружающей среде Плазмолиз. Плазмолиз. Осмофилы. Галофилы.	2	ОК 01-05, 07, 09
	3.Влияние температуры окружающей среды Психофилы. Мезофилы. Термофилы. Термостойчивость. Тепловой шок. Пастеризация. Стерилизация. Анабиоз.	2	ОК 01-05, 07, 09
	4.Влияние кислотности и аэробности окружающей среды Нейтрофилы. Ацидофилы. Алкалофилы. Факультативные анаэробы.	2	ОК 01-05, 07, 09
	5.Влияние излучений окружающей среды и химических веществ Влияние света. Влияние инфракрасного излучения. Влияние ультрафиолетовых лучей. Влияние ионизирующего излучения. Влияние ультразвука. Олигадинамическое действие. Антисептики.	2	ОК 01-05, 07, 09
Тема 4.2. Взаимоотношения микроорганизмов в окружающей среде	Содержание учебного материала	2	
	1.Взаимоотношения микроорганизмов в окружающей среде Нейтрализм. Конкуренция. Ассоциация. Синтрофия. Симбиоз. Комменсализм. Мутуализм. Паразитизм. Синергизм. Метобиоз. Хищничество. Антагонизм. Антибиотики. Фитонциды.	2	ОК 01-05, 07, 09
Самостоятельная работа при изучении раздела 4		2	
Самостоятельная работа №2 «Влияние влажности окружающей среды»		2	ОК 01-05, 07, 09
Раздел 5.	Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами	8	
Тема 5.1. Брожение	Содержание учебного материала	4	
	1.Спиртовое брожение Условия спиртового брожения. Збраживание. Продукты спиртового брожения.	2	ОК 01-05, 07, 09
	2.Молочнокислородное брожение Гомоферментативные бактерии. Гетероферментативные бактерии. Бифидобактерии. Пропионовокислородное брожение. Маслянокислородное брожение.	2	ОК 01-05, 07, 09
Тема 5.3. Окисление других органических веществ	Содержание учебного материала	2	
	1.Окисление углеводов Окисление этилового спирта до уксусной кислоты. Окисление углеводов до органических кислот.	2	ОК 01-05, 07, 09
Самостоятельная работа при изучении раздела 5		2	
Самостоятельная работа №3 «Разложение других органических веществ»		2	ОК 01-05, 07, 09
Раздел 6.	Практикум	10	
Тема 6.1. Лаборатория микробиологии: порядок организации и функционирования	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа № 1. Знакомство с правилами работы в микробиологической лаборатории.	2	ОК 01-05, 07, 09
	Практическая работа №2. Питательные среды, техника их приготовления и стерилизации.	2	ОК 01-05, 07, 09
Тема 6.2. Изучение отдельных аспектов жизнедеятельности	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №3. Изучение методов определения контаминации воздуха.	2	ОК 01-07, 09

микробактериологический	Практическая работа № 4. Приготовление препаратов микроорганизмов и их окраска	4	ОК 01-05, 07, 09
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
	Всего	56	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Класс-лаборатория микробиологии, оснащенный оборудованием: доска; раздаточный материал; наглядные материалы; техническими средствами: ноутбук, проектор; лабораторным оборудованием, посудой и реактивами, питательными средами, микроскопами, сухожаровым шкафом, термостатом, бактерицидной лампой.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Электронные издания **основной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы:

1) Леонова, И. Б. Основы микробиологии: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Б. Леонова. — Москва : Юрайт, 2023. — 298 с. — ISBN 978-5-534-05352-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/514702> - Текст: электронный.

2) Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е издание, исправленное и дополненное. — Москва : Юрайт, 2023. — 428 с. — ISBN 978-5-534-09738-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/513917> - Текст : электронный.

Электронные издания **дополнительной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы

1) Ким, И. Н. Микробиология переработки водных биологических ресурсов: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Ким, В. В. Кращенко. — 2-е издание. — Москва : Юрайт, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-534-15295-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/520279> - Текст : электронный.

2) Мальцев, В. Н. Основы микробиологии и иммунологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Мальцев, Е. П. Пашков, Л. И. Хаустова. — 2-е издание, исправленное и дополненное. — Москва : Юрайт, 2023. — 319 с. — ISBN 978-5-534-11566-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/518091> - Текст : электронный.

3) ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июля 2019 г. N 385-ст : введен взамен ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий : дата введения 2019-09-01 / подготовлен Республиканским унитарным предприятием "Белорусский государственный центр аккредитации" (Государственное предприятие "БГЦА"). – Москва:Стандартинформ, 2021. – URL: <http://109.248.222.63:8004/docs>. – Текст: электронный

4) ГОСТ 26670-91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов. Food products. Methods for cultivation of microorganism: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 25.12.91 N 2117: введен взамен ГОСТ 26670-85: дата введения 1993-01-01 / Разработан и внесен Всесоюзным научно-исследовательским институтом консервной и овощесушильной промышленности (ВНИИКОП). - Москва:Стандартинформ, 2008. – URL: <http://109.248.222.63:8004/docs> . – Текст: электронный.

5) ГОСТ Р ЕН 12322-2010. Изделия медицинские для диагностики in vitro. Питательные среды для микробиологии. Критерии функциональных характеристик питательных сред : национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации от 12 ноября 2010 г. N 446-ст: введен впервые: дата введения 2012-03-01/подготовлен Лабораторией проблем клинико-лабораторной диагностики ГОУ ВПО "Московская медицинская академия им. И.М.Сеченова Росздрава" на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4. – Москва : Стандартинформ, 2011. – URL: <http://109.248.222.63:8004/docs>. – Текст: электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Умения:		
<p>Стерилизовать посуду и вспомогательные материалы; контролировать качество стерилизации и дезинфекции; Приготавливать и стерилизовать питательные среды; Контролировать качество питательных сред; Определять pH и стерильность питательных сред биологическим и другими методами; Подготавливать посевной материал; Культивировать микроорганизмы; Использовать микроскопические методы исследования; Утилизировать микробиологические отходы; Работать с нормативной документацией; Применять методы и техники посева, пересева микроорганизмов; Окрашивать микроорганизмы по Грамму; Фиксировать записи в лабораторных журналах.</p>	<p>Демонстрирует умения проводить микробиологический анализ в соответствии с стандартными и нестандартными методиками; Демонстрирует умения оценивать и контролировать выполнение микробиологических анализов; Демонстрировать умения проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов;</p>	<p>Работа во время практических работ; Защита отчетов практических работ</p>
Знания:		
<p>Правила работы в стерильных условиях; Устройство приборов стерилизационного оборудования; Основы микробиологии, категории и формы микроорганизмов; Свойства применяемых реактивов и требования, предъявляемые к ним; Технологический процесс приготовления питательных сред; Характеристики методов микробиологического анализа; Основные положения по технологии микробиологических исследований по ГОСТ, ФЗ, СанПиН, СП, МУК, ПСО; Виды бактериологического посева; условия культивирования микроорганизмов; Морфология бактерий, споровых микроорганизмов; морфология плесневых и дрожжевых грибов; Правила ведения рабочей Документации; Основные методы, формулы подсчета микроорганизмов.</p>	<p>Демонстрирует знания отраслевых, государственных, международных требований к условиям проведения микробиологического анализа; Демонстрирует знания основ микробиологии, категории и формы микроорганизмов; Демонстрирует знания технологического процесса приготовления питательных сред; Демонстрирует знания методов проведения микробиологического анализа; Демонстрирует знания правил ведения рабочей документации.</p>	<p>Тестирование Устный опрос Практические занятия Экзамен</p>

