


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю
Директор международного
технологического колледжа

Л.Р. Ибрашева
(протокол № 3 заседания педагогического
совета МТК от 25.12.2024)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Организация обеспечения технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства

Уровень образования:	Среднее профессиональное образование
Специальность	19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Квалификация:	техник-технолог
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)	2 г. 10 м. (на базе основного общего образования)
Год начала подготовки	2025 г.

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	ПМ.03 Организация обеспечения технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства
Специальность:	19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Квалификация:	техник-технолог
Уровень программы	Среднее профессиональное образование
Форма обучения:	Очная
Год(ы) набора:	2025 г.
Кафедра (базовая)	Международный технологический колледж
Составители (разработчики) программы:	Зажигина Виктория Игоревна, преподаватель СПО
Период обучения:	3, 4 семестр
Курсовая работа / курсовой проект:	нет
Промежуточная аттестация	4 семестр - Экзамен

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

\

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Организация обеспечения технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства

1.1. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы среднего профессионального образования

Профессиональный модуль входит в состав профессионального цикла, реализуется на 2 году обучения (3,4 семестр с общей трудоемкостью освоения - 970 ч.).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация обеспечения технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование основных видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 3.1	Организовывать обеспечение технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства.
ПК 3.2	Производить расчеты плановых показателей выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
ПК 3.3	Вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
ПК 3.4.	Пользоваться методами обеспечения качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
ПК 3.5	Контролировать выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
ПК 3.6.	Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<p>Иметь практически опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации; • внедрения систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции; • разработки мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • контроля над соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности. • участие в расчёте производственных мощностей и загрузки оборудования, нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) и экономической эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. • применения биотехнологических приёмов производства пищевой продукции; • контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации; • внедрения систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции; • разработки мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. • проведения входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • учёта сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями.
<p>Умения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; • применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • применять методики расчёта технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений. • рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • определять технологическую эффективность работы оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объёма работ по каждой технологической операции на основе технологических карт производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. • подготавливать и проводить биотехнологические процессы; • применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • выявлять свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на подбор и оптимизацию технологического оборудования, ресурсосбережение, эффективность и надёжность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться стандартными и специальными методами исследования, приборами и другим оборудованием для анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надёжность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • использовать методы технохимического контроля и испытания продукции в процессе производства. • контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на всех этапах производства; • контролировать технологические параметры и режимы биотехнологической продукции на соответствие требованиям документации.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> • назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • методы математического моделирования технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; • состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • методы проведения расчётов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий. • методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями; • факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. • технологическое оборудование и организацию производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • методики расчёта и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • задачи для новых исследовательских проектов по повышению эффективности процессов производства биотехнологической продукции; • основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. • нормативные требования, предъявляемые к качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; • стандартные и специальные методы технохимического и лабораторного контроля качества, безопасности сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • физико-химические основы и общие принципы производства биотехнологической продукции. • виды и качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • требования к качеству выполнения технологических операций в соответствии с инструкциями; • методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий биотехнологической продукции для пищевой промышленности; • методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов		Семестр
	Всего	В т.ч. практическая подготовка	
Всего часов	970		3, 4
Из них:			
на освоение МДК.03.01	404		3, 4
в том числе:			
теоретическое обучение (урок, лекция)	80		X
практические занятия	90		X
лабораторные занятия	90		X
самостоятельная работа (всего)	144		X
на освоение МДК.03.02	404		3, 4
в том числе:			
теоретическое обучение (урок, лекция)	80		X
практические занятия	90		X
лабораторные занятия	90		X
самостоятельная работа (всего)	144		X
на практики:	144		X
учебная	72		3
производственная	72		4
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета			4
Промежуточная аттестация по МДК.03.02 в форме дифференцированного зачета			4
Промежуточная аттестация по УП.03.01 в форме дифференцированного зачета			3
Промежуточная аттестация по ПП.03.01 в форме дифференцированного зачета			4
Промежуточная аттестация по ПМ.03 в форме экзамена по модулю	18		4

2.2. Структура профессионального модуля ПМ.03 Организация обеспечения технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства

Коды профессиональных и общих компетенций, личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Объем нагрузки, час.		Объем программы профессионального модуля, час.								
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации	Промежуточная аттестация
		Суммарный объем нагрузки	В т.ч. в форме	Обучение по МДК			Практики					
				Всего	В том числе	Лекций	Лаб. и практ. занятий	Учебная	Производственная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПК 4.1, 4.3 ОК 02 - 04 ОК 09 - 10 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 13 - 17	МДК 03.01 Организация контроля технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства	404		404	80	180						144
ПК 4.1 - 4.3 ОК 02 - 04 ОК 09 - 10 ЛР 1 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 13 - 17	МДК 03.02 Контроль санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка	404		404	80	180						144
	Учебная практика	72					72					
	Производственная практика	72						72				
	Промежуточная аттестация – ЭКЗАМЕН ПО МОДУЛЮ	18									18	
	Всего	970	-	808	160	360	72	72	-	18	288	

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 Организация обеспечения технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, виды и формы организации учебной работы	Объем в часах	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
МДК.03.01 Организация контроля технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства		404	
Раздел 1. Химические методы анализа		136	
Тема 1.1 Метрологическая характеристика методов анализа	Содержание	8	ОК 01
	1 Статическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа.	2	ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	2 Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность.	4	ПК 3.5 ПК 3.6
	3 Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы.	2	
	Практические занятия	4	
Практическое занятие № 1. Математическая обработка результатов анализа	4		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.1 Проработка изученного материала и выполнение расчетных работ по теме «Математическая обработка результатов анализа»		10	
Тема 1.2 Качественный	Содержание	6	ОК 01

анализ	1 Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора.	4	ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	2 Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций.	2	
	Практические занятия	8	
	Практическое занятие № 2. Анализ смеси катионов I-III аналитических групп.	4	
	Практическое занятие № 3. Анализ смеси катионов IV-VI аналитических групп.	4	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.2 Проработка изученного материала и выполнение работ по теме «Качественный анализ»		16	
Тема 1.3 Гравиметрический метод анализа	Содержание	8	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	1 Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Произведение растворимости. Условия образования осадка. Условия растворения осадка.	2	
	2 Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка.	2	
	3 Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива.	4	
	Практические занятия	16	
	Практическое занятие № 4. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария	4	
	Практическое занятие № 5. Фильтрация и промывание осадка.	4	
	Практическое занятие № 6. Высушивание и прокаливание осадка.	4	
Практическое занятие № 7. Определения магния в его соединениях	4		

Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1.3			
Проработка изученного материала и выполнение расчетных работ по теме «Гравиметрический метод анализа»		16	
Тема 1.4 Титриметрический анализ	Содержание	10	ОК 01
	1 Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности.	2	ОК09 ПК 3.1
	Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.		ОК 01 ОК09 ПК 3.1
	2 Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексонометрическое титрование.	4	ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	3 Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.	4	
	Практические занятия	16	
	Практическое занятие № 8. Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии	4	
	Практическое занятие № 9. Определение хлорид-ионов методом Мора	4	
	Практическое занятие № 10. Определение кальция и магния при их совместном присутствии	4	
	Практическое занятие № 11. Приготовление и стандартизация перманганата калия по оксалату натрия	4	
	Контрольные работы		
	Контрольная работа № 1. Химические методы анализа.	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 МДК.03.01			
1. Погрешности и ошибки в количественном анализе. 2. Качественный метод анализа. 3. Гравиметрия. 4. Классификация титриметрических методов анализа.		16	
Раздел 2. Физикохимические методы анализа.		194	

Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации	Содержание	10	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	1 Особенности и область применения физико-химических методов анализа. Предел обнаружения физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал. Достоинства использования физикохимических методов анализа.	2	
	2 Дистанционный анализ. Недеструктивный анализ. Локальный анализ.	2	
	3 Погрешность методов. Классификация физико-химических методов анализа. Оптические методы. Электрохимические методы. Хроматографические методы.	2	
	4 Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа. Метод прямых измерений. Интенсивность аналитического сигнала. Градуировочная характеристика. Метод градуировочного графика. Метод молярного свойства. Метод добавок. Метод косвенных измерений. Кривые титрования.	4	
	Практические занятия	14	
	Практическое занятие № 12. Расчет концентрации определяемого вещества	8	
	Практическое занятие № 13. Построение градуировочных графиков.	6	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 2.1			
Проработка изученного материала и выполнение расчетных работ по теме «Основные приемы определения и расчета концентрации»		16	
Тема 2.2 Фотометрический анализ	Содержание	4	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	1 Абсорбционная спектроскопия. Закон Бугера-Ламберта-Бера и условия его применения. Оптическая плотность и ее физический смысл. Коэффициент поглощения. Закон аддитивности светопоглощения. Спектры поглощения. Вращательные спектры. Колебательные спектры. Интенсивность поглощения. Фотохимические реакции.	2	
	2 Основные узлы фотометрических приборов. Источник света. Монохроматизаторы. Приемники света. Качественный фотометрический анализ. Количественный фотометрический анализ. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика.	2	

			ПК 3.5 ПК 3.6
	Практические занятия	16	
	Практическое занятие № 14. Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале.	4	
	Практическое занятие № 15. Определение содержания хрома (VI) в воде питьевой и сточной фотометрическим методом»	4	
	Практическое занятие № 16. Определение содержания меди в анализируемой воде	4	
	Практическое занятие № 17. Определение содержания марганца в питьевой воде	4	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 2.2 Проработка изученного материала и выполнение расчетных работ по теме «Фотометрический анализ»		10	
Тема 2.3 Потенциометрический анализ	Содержание	4	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	1 Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Схема установки для потенциометрических определений. Стандартный гальванический элемент. Исследуемый гальванический элемент. Индикаторные электроды. Потенциал индикаторного электрода. Металлические электроды первого и второго рода. Мембранные электроды. Электроды сравнения. Диффузионный потенциал	2	
	2 Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциометрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Твердые ионоселективные электроды. Жидкостные ионоселективные электроды.	2	
	Практические занятия	20	
	Практическое занятие № 18. Метрологические характеристики потенциометрического метода.	4	
	Практическое занятие № 19. Ведение карты калибровки рН-метра.	4	
	Практическое занятие № 20. Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды»	4	
	Практическое занятие № 21. Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования	4	

	Практическое занятие № 22. Определение водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах	4	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 2.3 Проработка изученного материала и выполнение расчетных работ по теме «Потенциометрический анализ»		10	
Тема 2.4 Хроматографический анализ	Содержание	6	
	1 Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз.	2	ОК 01 ОК09 ПК 3.1
	2 Элюэнтная и вытеснительная хроматография. Хроматографический пик и элюэционные характеристики.	2	ПК 3.2 ПК 3.3
	3 Газовая хроматография. Хроматографические колонки и детекторы газовой хроматографии. Основные узлы приборов газовой хроматографии.	2	ПК 3.4 ПК 3.5
	Практические занятия	12	ПК 3.6
	Практическое занятие № 23. Метрологические характеристики хроматографического метода.	4	
	Практическое занятие № 24. Оформление результатов хроматографических определений.	4	
	Практическое занятие № 25. Определение хлорорганических пестицидов хроматографическими методами	4	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 2.4 Проработка изученного материала и выполнение расчетных работ по теме «Потенциометрический анализ»		10	
Тема 2.5 Рефрактометрия	Содержание	6	ОК 01 ОК09
	1 Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к работе.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	2 Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе. Метрологические характеристики метода.	2	ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	3 Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки.	2	
	Практические занятия	30	

	Практическое занятие № 26. Проведение измерения показателя преломления	6	
	Практическое занятие № 27. Определение массовой доли сахарозы в растворе.	4	
	Практическое занятие № 28. Оформление результатов рефрактометрических определений.	4	
	Практическое занятие № 29. Расчет температурной поправки.	4	
	Практическое занятие № 30. Определение растворимых сухих веществ в соке рефрактометрическим методом	6	
	Практическое занятие № 31. Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия	4	
	Контрольные работы		
	Контрольная работа № 2. Физикохимические методы анализа.	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 2.5 Проработка изученного материала и выполнение расчетных работ по теме «рефрактометрия»		10	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 МДК 03.01 1. Классификация физико-химических методов анализа. 2. Способы обработки результатов анализа в фотометрическом методе. 3. Потенциометрия. 4. Применение газовой хроматографии. 5. Сущность жидкостной хроматографии. 6. Методы расчёта хроматограмм. 7. Ионообменная хроматография. Рефрактометрический метод.		16	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
Раздел 3. Технический анализ.		74	
Тема 3.1 Анализ неорганических веществ	Содержание	12	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	1 Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно- растворенные вещества, истинно-растворенные вещества). Показатели качества воды. Требования, предъявляемые к питьевой воде.	2	
	2 Характеристика воды для промышленных целей. Методы определения основных характеристик воды и их метрологические характеристики. Оформление результатов анализа проб воды.	2	

	3 Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий.	2	
	4 Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе.	2	
	5 Объемные газоанализаторы. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками. Воздухозаборные устройства для индикаторных трубок. Комплекты индикаторных средств. Оформление результатов анализа проб газа.	2	
	6 Анализ металлов и сплавов. Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах. Чугуны и стали. Методы определения содержания углерода. Основные методы определения серы. Определение никеля фотометрическим методом. Определение хрома фотометрическим методом. Анализ медных и алюминиевых сплавов	2	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие № 32. Определение аммонийного азота в азотных удобрениях методом отгонки	4	
	Практическое занятие № 33. Определение SO ₃ в концентрированной кислоте»	4	
	Практическое занятие № 34. Определение никеля в сплавах фотометрическим методом	4	
Тема 3.2 Анализ органических веществ	Содержание	6	ОК 01 ОК09
	1 Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения методом перегонки. Определение влаги органических веществ. Определение элементарного состава органических веществ. Определение функциональных групп. Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа и числа омыления	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6

	2 Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага. Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива.	2	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	3 Негорючая часть топлива. Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе. Определение содержания серы в твердом топливе. Определение содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ. Оформление результатов анализа твердого топлива.	2	
	Практические занятия	30	
	Практическое занятие № 35. Определение влаги органических веществ	4	
	Практическое занятие № 36. Определение йодного числа	4	
	Практическое занятие № 37. Определение влаги в твердом топливе	4	
	Практическое занятие № 38. Определение содержания серы в твердом топливе	4	
	Практическое занятие № 39. Определение содержания золы в твердом топливе	4	
	Практическое занятие № 40. Определение кислотного числа в маслах	4	
	Практическое занятие № 41. Анализ формалина йодометрическим методом	4	
	Контрольные работы		
	Контрольная работа № 3. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории.	2	
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 МДК 03.01 1. Примеси, содержащиеся в воде. 2. Характеристика воды для промышленных целей. 3. Методы анализа газов. 4. Общие сведения о металлах и сплавах. 5. Методы определения серы. 6. Контроль в производстве серной кислоты. 7. Анализ фосфорной кислоты.	14	

Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета		*	
МДК.03.02 Контроль санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка			
МДК.03.02 Контроль санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка		404	
Введение.	Цели и задачи дисциплины. Значение контроля санитарного состояния в производстве. Понятие о гигиене и санитарии. Государственный санитарный надзор в области санитарии и гигиены.	4	ОК 01 ОК09 ПК 3.1
Тема 1. Основные характеристики, контроль качества и санитарные требования	Содержание	32	ПК 3.2
	1. Нормативная база по государственному регулированию в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов	4	ПК 3.3
	2. Назначение мойки и дезинфекции технологического оборудования и тары	4	ПК 3.4
	3. Характеристика и свойства моющих средств	4	ПК 3.5
	4. Мойка технологического оборудования и тары	4	ПК 3.6
	5. Характеристика дезинфицирующих средств	4	
	6. Дезинфекция технологического оборудования и тары	6	
	7. Контроль качества санитарной обработки оборудования	6	
	Практические и лабораторные занятия	50	
	Правила техники безопасности при работе в лаборатории	2	
	Практическая работа № 1: Виды и способы уборки. Дезинфекция, дератизация, дезинсекция, методы проведения.	10	
	Практическая работа № 2: Санитарные требования к оборудованию, инвентарю, посуде. Режим мытья и обработки.	6	
	Лабораторная работа № 1 Определение концентрации активного хлора в растворе хлорной извести	4	
	Лабораторная работа № 2 Определение концентрации моющих растворов	6	
Лабораторная работа №3 Контроль концентрации кальцинированной соды	4		

	Лабораторная работа №4 Моющие и дезинфицирующие средства в молочной промышленности.	4	
	Лабораторная работа № 5 Мойка и дезинфекция технологического оборудования.	6	
	Лабораторная работа №6 Методы определения показателей загрязненности промышленных сточных вод.	8	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 1			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития нормативной базы в области безопасности пищевых продуктов: анализ изменений и тенденций. 2. Сравнительный анализ законодательства разных стран по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов: опыт и лучшие практики. 3. Роль международных стандартов (ISO, Codex Alimentarius) в национальной нормативной базе: влияние на безопасность пищевых продуктов. 4. Влияние санитарных норм (СанПиН) на качество и безопасность пищевых продуктов: практические аспекты и примеры. 5. Государственный контроль за качеством и безопасностью пищевых продуктов: функции и полномочия ответственных органов. 6. Современные вызовы и проблемы в области государственного регулирования безопасности пищевых продуктов: пути решения. 7. Этика и ответственность производителей в сфере обеспечения безопасности пищевых продуктов: законодательные и моральные аспекты. 8. Методы контроля качества санитарной обработки оборудования в пищевой промышленности: анализ современных подходов. 9. Роль санитарной обработки оборудования в обеспечении безопасности пищевых продуктов: влияние на здоровье потребителей. 10. Проблемы и ошибки в санитарной обработке оборудования: причины и последствия для производства. 11. Технологические процессы санитарной обработки оборудования: сравнительный анализ различных методов. 12. Влияние человеческого фактора на качество санитарной обработки оборудования: тренинги и повышение квалификации персонала. 13. Использование автоматизированных систем контроля качества санитарной обработки оборудования: преимущества и недостатки. 14. Роль микробиологического контроля в санитарной обработке оборудования: методы и значимость. 15. Сравнительный анализ традиционных и современных методов санитарной обработки оборудования: эффективность и экономия ресурсов. 	30	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6

Тема 2. Санитарно-гигиенические требования к предприятиям пищевой промышленности	Содержание	16	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	1. Территория пищевого предприятия. Помещения пищевого предприятия	4	
	2. Водоснабжение и канализация. Освещение. Отопление и вентиляция	4	
	3. Технологическое оборудование, инвентарь, тара.	4	
	4. Личная и производственная гигиена работников	4	
	Практические и лабораторные занятия	70	
	Практическое задание №3 Исследование микроклимата в производственном помещении	4	
	Практическое задание №4 Исследование освещенности в производственном помещении	4	
	Практическое задание №5 Исследование вредных веществ в производственном помещении	8	
	Практическое задание №6 Исследование шума и вибрации в производственном помещении	4	
	Практическое задание №7 Исследование неионизирующих излучений в производственном помещении	4	
	Практическое задание №8 Исследование биологического фактора в производственном помещении	4	
	Практическое задание №9 Исследование санитарно-бытовых помещений	4	
	Практическая работа №10 Личная гигиена персонала. Значение личной гигиены для профилактики пищевых заболеваний.	4	
	Практическая работа №11 Санитарная одежда и правила пользования ею.	4	
	Лабораторная работа № 1 Гигиеническая характеристика факторов внешней среды	4	
	Лабораторная работа №2 Гигиеническая оценка атмосферного воздуха. Приготовление питательных сред. Освоение техники посева и пересева	8	
	Лабораторная работа №3. Определение показателей качества воды органолептическим методом (цветности, мутности, пенности, запаха, вкуса и привкуса)	4	
	Лабораторная работа №4 Определение санитарно-биологических показателей качества воды (коли-титр, коли-индекс, микробное число)	8	
	Лабораторная работа № 5 Санитарные требования к содержанию предприятий общественного питания. Санитарный контроль	6	

	оборудования методом смыва		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 2			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие санитарно-гигиенические требования к предприятиям пищевой промышленности: основные принципы и нормы. 2. Санитарные нормы и правила в производстве продуктов питания: анализ действующего законодательства. 3. Роль санитарного контроля на предприятиях пищевой промышленности: методы и значимость. 4. Санитарно-гигиенические требования к персоналу пищевой промышленности: обучение и контроль. 5. Профилактика инфекционных заболеваний на предприятиях пищевой промышленности: санитарные меры и их эффективность. 6. Санитарно-гигиенические требования к упаковке и хранению продуктов питания: важность соблюдения норм. 7. Аудит санитарного состояния предприятий пищевой промышленности: методы и результаты. 8. Психология соблюдения санитарно-гигиенических норм среди работников предприятий пищевой промышленности: мотивация и обучение. 9. Определение и виды санитарной одежды: назначение и классификация. 10. Санитарная одежда в пищевой промышленности: требования и стандарты. 11. Правила выбора санитарной одежды для работников предприятий: факторы, влияющие на выбор. 12. Гигиенические требования к санитарной одежде: материалы, конструкции и уход. 13. Роль санитарной одежды в предотвращении распространения инфекций: анализ эффективности. 14. Правила ношения и ухода за санитарной одеждой: основные рекомендации. 15. Сравнительный анализ санитарной одежды в различных отраслях: пищевая промышленность, здравоохранение, косметология. 16. Нормативные документы, регламентирующие использование санитарной одежды: обзор и анализ. 17. Эволюция санитарной одежды: от традиционных материалов до современных технологий. 18. Проблемы и ошибки при использовании санитарной одежды: распространенные нарушения и их последствия. 	36	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
		14	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
Тема 3. Организация санитарной обработки различных видов оборудования	Содержание		
	1. Санитарная обработка оборудования для транспортировки, приемки, сбора и хранения продуктов питания	6	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	2. Санитарная обработка оборудования для механической и тепловой обработки продуктов питания	4	ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	3. Санитарная обработка оборудования для производства пищевой продукции	4	

	Практические и лабораторные занятия	12	
	Практическая работа № 12: Санитарные требования к транспортировке пищевых продуктов.	6	
	Практическая работа № 13: Санитарные требования к реализации пищевых продуктов.	6	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 3			
	1. Основные санитарные требования к транспортировке пищевых продуктов: законодательные и нормативные акты. 2. Влияние условий транспортировки на безопасность пищевых продуктов: температура, влажность и другие факторы. 3. Типы транспортных средств для перевозки пищевых продуктов: требования к оборудованию и материалам. 4. Санитарная обработка транспортных средств перед перевозкой пищевых продуктов: методы и рекомендации. 5. Роль упаковки в обеспечении санитарных требований при транспортировке: виды упаковки и их влияние на безопасность. 6. Санитарный контроль за транспортировкой пищевых продуктов: процедуры и ответственность. 7. Проблемы и риски при транспортировке скоропортящихся продуктов: анализ и решения. 8. Транспортировка замороженных продуктов: специфические требования и технологии. 9. Сравнительный анализ санитарных требований к транспортировке пищевых продуктов в разных странах.	36	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	Содержание	14	ОК 01 ОК09
	1. Задачи контроля. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов	4	ПК 3.1
	2. Лабораторный контроль пищевого производства	10	ПК 3.2 ПК 3.3
	Практические и лабораторные занятия	48	ПК 3.4
	Лабораторная работа №1 Ознакомление с оборудованием и принадлежностями микробиологической лаборатории	4	ПК 3.5 ПК 3.6
	Лабораторная работа №2 Санитарно-гигиенический режим и контроль производства	4	
	Лабораторная работа №3 Санитарно-гигиенический контроль мяса	10	

	Лабораторная работа №4 Санитарно-гигиенический контроль молока	10	
	Лабораторная работа №5 Санитарно-гигиенический контроль мясных консервов	10	
	Лабораторная работа №6 Санитарно-гигиенический контроль молочных консервов	10	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении Темы 4			
	<p>1. Основные методы лабораторного контроля в пищевом производстве: физико-химические, микробиологические и органолептические методы.</p> <p>2. Роль лабораторного контроля в обеспечении безопасности пищевых продуктов: законодательные и нормативные аспекты.</p> <p>3. Системы менеджмента качества в пищевом производстве: применение лабораторного контроля для достижения стандартов ISO.</p> <p>4. Микробиологический контроль в пищевом производстве: методы, оборудование и интерпретация результатов.</p> <p>5. Анализ химических загрязнителей в пищевых продуктах: методы лабораторного контроля и их значение.</p> <p>6. Контроль сырья и готовой продукции в пищевом производстве: этапы и технологии.</p> <p>7. Использование современных технологий в лабораторном контроле пищевого производства: автоматизация и цифровизация процессов.</p> <p>8. Сравнительный анализ методов лабораторного контроля на различных этапах производства: от сырья до готовой продукции.</p> <p>9. Лабораторный контроль в производстве молочных продуктов: специфические требования и методы анализа.</p> <p>10. Контроль аллергенов в пищевых продуктах: лабораторные методы и важность для потребителей.</p> <p>11. Лабораторные испытания на наличие патогенных микроорганизмов в мясных продуктах: подходы и результаты.</p>	42	<p>ОК 01</p> <p>ОК09</p> <p>ПК 3.1</p> <p>ПК 3.2</p> <p>ПК 3.3</p> <p>ПК 3.4</p> <p>ПК 3.5</p> <p>ПК 3.6</p>
Промежуточная аттестация по МДК.03.02 в форме дифференцированного зачета		*	
УП.03.01 Учебная практика			

<p>Учебная практика (концентрированная) Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Осуществление подготовительных работы для проведения химического анализа в соответствии с требованиями НД; 2. Сбор и наладка лабораторных установок для проведения химического анализа; Наблюдение за работой лабораторных установок и съём показаний; 3. Осуществление химического и физико-химического анализа; 4. Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценки основных метрологических характеристик; 5. Проведение химического и физико-химического анализа металлов и сплавов, удобрений, твёрдого и жидкого топлива; 	72	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
Промежуточная аттестация по УП в форме комплексного дифференцированного зачета		
ПП.03.01 Производственная практика		
<p>Производственная практика (концентрированная) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами. 2. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК; 3. Получение различных видов химических веществ; 4. Исследование химического состава вещества; 5. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов; 6. Контроль качества производственных и сточных вод; 7. Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и веществ пикнометром; 8. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами; 9. Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценка основных метрологических характеристик; 10. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе; 11. Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия. Наблюдение за работой лабораторных установок и фиксация ее показаний; 12. Оформление и расчет результатов анализа; 13. Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств 	72	ОК 01 ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6

вычислительной техники.		
Промежуточная аттестация по ИП в форме комплексного дифференцированного зачета		
Промежуточная аттестация по профессиональному модулю в форме экзамена по модулю	18	
Всего		

2.4. Последовательность изучения тем практики ПМ.03 Организация обеспечения технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства

2.4.1 Последовательность изучения тем учебной практики

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при работе в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в лаборатории. Подготовка рабочего места лаборанта.	2
2	Инструктаж по технике безопасности при работе со стеклянной посудой. Мытье и сушка химической посуды.	2
3	Инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами. Виды весов и методы взвешивания навесок. Взятие навески на аналитических и теххимических весах. Калибровка весов.	2
4	Организация рабочего места объемному анализу. Работа с мерной посудой.	2
5	Анализ смеси катион	2
6	Анализ смеси анионов	2
7	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате сульфата меди	2
8	Определения содержания бария в хлориде бария	2
9	Определение массовой доли карбоната и оксида кальция в сырьевых материалах	2
10	Определение золы в твёрдом топливе	2
11	Определение молярной концентрации и титра стандартного раствора соляной кислоты	2
12	Определение молярной концентрации и титра стандартного раствора щелочи	2
13	Определение щелочей и карбонатов при совместном их присутствии	2
14	Определение углекислого натрия в кальцинированной соде	2
15	Определение титра и нормальности перманганата калия по щавелевой кислоте	2
16	Определение массовой доли железа (II) в соли Мора	2
17	Определение титра и нормальности тиосульфата натрия по х.ч бихромату калия	2
18	Приготовление рабочего раствора йода и определение его нормальности по тиосульфату натрия	2
19	Определение меди в растворе медного купороса	2
20	Определение титра и нормальности нитрата серебра по хлориду натрия	2
21	Определение жесткости воды методом комплексонометрии	2
22	Определение никеля методом комплексонометрии	2
23	Обучение методики проведения определений на спектрофотометре	2

24	Определение содержания железа (III) в исследуемом растворе на спектрофотометре	2
25	Определение содержание меди (II) в растворе сульфата меди на спектрофотометре	2
26	Фотометрический метод определения меди в питьевой воде.	2
27	Фотометрический метод определения ванадия	2
28	Фотометрический метод определения хрома в питьевой воде	2
29	Фотометрический метод определения марганца в питьевой воде	2
30	Настройка прибора по буферным растворам. Измерение pH исследуемого раствора	2
31	Определение массовой доли ортофосфорной кислоты	2
32	Потенциометрическое определение кислотности в соках	2
33	Потенциометрический метод определения белка	2
34	Определение кислотности молока потенциометрическим методом	2
35	Подготовка отчета о практике	2
36	Дифференцированный зачет в форме открытой защиты отчета	2
	ИТОГО	72

2.5.1 Последовательность изучения тем производственной практики

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	Тема 1. Знакомство с предприятием, режимом его работы	1
2	Тема 2. Инструктаж по охране труда. Беседа с ведущими специалистами предприятия	1
3	Тема 3. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК	2
4	Тема 4. Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе	2
5	Тема 5. Мытье и сушка химической посуды различными способами	2
6	Тема 6. Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и веществ пикнометром	2
7	Тема 7. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов	2
8	Тема 8. Очистка веществ методом перекристаллизации, перегонки, возгонки	2

9	Тема 9. Определение температуры плавления и кипения химических соединений	2
10	Тема 10. Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценка основных метрологических характеристик	2
11	Тема 11. Оформление и расчет результатов анализа	2
12	Тема 12. Определение различных сред потенциометром	2
13	Тема 13. Потенциометрическое титрование	2
14	Тема 14. Отбор проб питьевой воды для дальнейшего анализа	2
15	Тема 15. Определение содержания аммиака и ионов аммония в питьевой воде с использованием реактива Несслера	2
16	Тема 16. Определение нитритов в питьевой воде с использованием сульфаниловой кислоты	2
17	Тема 17. Определение жесткости питьевой воды комплексонометрическим методом	2
18	Тема 18. Определение содержания остаточного хлора в питьевой воде методом титрования метиловым оранжевым	2
19	Тема 19. Определение содержания алюминия в питьевой воде фотометрическим методом с использованием алюминона	2
20	Тема 21. Органолептические методы определения запаха и вкуса питьевой воды	2
21	Тема 22. Фотометрический метод определения цветности и мутности питьевой воды	2
22	Тема 23. Определение свободной и общей щелочности питьевой воды потенциометрическим методом	2
24	Тема 24. Определение массовой концентрации фторидов в питьевой воде потенциометрическим методом	2
25	Тема 25. Фотометрическое определение фторидов в питьевой воде	2
26	Тема 26. Колориметрическое определение массовой концентрации меди в питьевой воде	2
27	Тема 27. Фотометрическое определение содержания хрома в питьевой воде	2
28	Тема 28. Определение процентного содержания железа (II) при анализе технической воды перманганатометрическим методом	2
29	Тема 29. Определение содержания цинка при анализе сточных вод	2
30	Тема 30. Определение содержания свинца при анализе сточных вод	2
31	Тема 31. Отбор проб для проверки качества песка и подготовка ее к анализу	2
32	Тема 32. Определение истинной плотности песка	2
33	Тема 33. Определение влажности песка	2
34	Тема 34. Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники	2
35	Отчетная документация лаборатории её структура. Описание операций проведенной схемы лабораторных работ.	2
36	Заполнение лабораторных журналов (формы журналов)	2
37	Подготовка отчета о практике	2
38	Дифференцированный зачет в форме открытой защиты отчета	2
	ИТОГО	72

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория микробиологии

(помещение для проведения практической подготовки обучающихся, подтверждающее наличие материально – технического обеспечения, с перечнем основного оборудования)

Основное оборудование:

Качалка Digital Platform Shaker, Innova 2350, Шейкер-инкубатор С25 в комплекте термостатируемая, Бокс микробиологической безопасности БМБ-2 "Ламинар-С"-1,5, Термостат лабораторный сухой, Микроскоп Микмед-6, Автоклав СПБА 75-І-НН автоматический, Лиофильная сушильная установка Профлаб

Лаборатория технологического отдела

(помещение для проведения практической подготовки обучающихся, подтверждающее наличие материально – технического обеспечения, с перечнем основного оборудования)

Основное оборудование:

Испаритель ротационный ІР 10М, Шейкер Innova 2300 NBSC в комплекте с платформой д/колб, термостатируемая, Ферментационная установка BioFlo 110 Modular Benchtop, Центрифуга С4і, 230V, Гомогенизатор type MPW-302, Микроскоп Микмед-6, рН-метр Milwaukee, Лабораторная мельница Reutsch SR-200, Ферментационная стойка ІNOBІO-5JG-4, с компрессором, Автоклав ВК-75, Роторный испаритель XD-52AA

Лаборатория микробиологии

(помещение для проведения практической подготовки обучающихся, подтверждающее наличие материально – технического обеспечения, с перечнем основного оборудования)

Основное оборудование:

Качалка Digital Platform Shaker, Innova 2350, Шейкер-инкубатор С25 в комплекте термостатируемая, Бокс микробиологической безопасности БМБ-2 "Ламинар-С"-1,5, Термостат лабораторный сухой, Микроскоп Микмед-6, Автоклав СПБА 75-І-НН автоматический, Лиофильная сушильная установка Профлаб

Лаборатория химического анализа

(помещение для проведения практической подготовки обучающихся, подтверждающее наличие материально – технического обеспечения, с перечнем основного оборудования)

Основное оборудование:

Центрифуга 5415С Eppendorf, Спектрофотометр СФ-2000, Спектрофотометр Юнико-1201, Система капиллярного электрофореза «Капель-105М», Центрифуга Elmi, Анализатор «Эксперт-001-ХПК-БПК», рН-метр Milwaukee, Автоматическая установка для разложения азота по Кьельдалю LOIP LK 500, Дигестор по Кьельдалю Foss)

помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и (или) электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Основные печатные издания

1. ГОСТ 31954-2012 Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва: Изд-во стандартов, 2013.- 12 с. 2.
2. ГОСТ 14870 -77 Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2005. - 14 с. 3.
3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотноосновного титрования. - Введ. 1985-06-30.- Москва : Изд-во стандартов, 1983.- 40с.

3.3.3. Дополнительные источники

1. Булатов, М.И., Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. - Л.: Химия, 1986. - 376 с.
2. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. - М.: Дрофа, 2007. - 384 с.
3. Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2006. - 414 с.
4. Гольберт, К.А., Введение в газовую хроматографию. - М.: Химия, 1990. - 351 с.
5. Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии: учебное пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - М: Академия, 2007. - 464 с.
6. Основы аналитической химии: в 2 кн. / под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высш. шк., 2004. - Кн. 1. - 359 с.; кн. 2. - 503 с.
 7. Золотов, Ю.А. Основы аналитической химии. Практическое руководство. - М.: Химия, 2001. - 463 с.
 8. Основы современного электрохимического анализа / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. - М.: Мир: Бином: Лаборатория знаний, 2003. - 592 с.
 9. Отто, М. Современные методы аналитической химии: в 2-х томах. Т. 1 / М. Отто; под ред. А. В. Гармаша ; пер. с нем. - М. : Техносфера, М. 2006.- 416с.

4. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Практическая подготовка может быть организована:

- непосредственно в РОСБИОТЕХ, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки (центрах и лабораториях колледжа);

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между РОСБИОТЕХ и профильной организацией.

4.1. Памятка обучающемуся о прохождении практики

Перед началом практики обучающийся должен:

1. присутствовать на установочной конференции по практике;
2. ознакомиться с Положением о практической подготовке обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования и форма типового договора о практической подготовке;
3. ознакомиться с программой практики, сроками проведения, распределением по месту прохождения практики;
4. получить договор о практической подготовке; при заключении индивидуального договора на практику обучающийся должен в обязательном порядке представить на кафедру заявление с просьбой разрешить проходить практику в индивидуальном порядке с развернутым обоснованием своего обращения, письмо от профильной организации о возможности предоставления места обучающемуся для прохождения практики;
5. подготовить дневник практики и получить индивидуальное задание на практику;
6. ознакомиться с требованиями по заполнению дневника и отчета по практике;
7. пройти инструктаж по технике безопасности с регистрацией в журнале в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ).

При прохождении практики обучающийся обязан:

1. пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности по месту прохождения практики, строго соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в профильной организации;
2. о временном отсутствии на своем рабочем месте сообщать руководителям практики от организации и от кафедры;
3. полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, вести ежедневные записи в дневнике о проделанной работе в соответствии с индивидуальным заданием;
4. постоянно иметь дневник на рабочем месте и предъявлять его для проверки ответственным лицам;
5. информировать руководителя практики от организации о своих перемещениях по территории организации в нерабочее время с целью выполнения отдельных заданий;
6. своевременно оформлять для каждого вида практики документацию.

По завершению практики обучающийся должен:

1. получить характеристику от руководителя практики от организации;
2. подписать в дневнике практики выполнение / невыполнение в полном объеме программы практики;
3. представить отчет по практике руководителю от кафедры;
4. участвовать в итоговом мероприятии по защите практики.

4.2 Документы по практике

К основным документам по практике относятся:

- 1) Договор о практической подготовке обучающихся (групповой, индивидуальный) (для обучающихся, проходящих практику в других организациях, т.е. не в Университете).
- 2) Индивидуальное задание по практике.
- 3) Дневник по практике.
- 4) Отчет по практике (иные материалы согласно индивидуальному заданию по практике).

Договор о практической подготовке обучающихся (групповой, индивидуальный).

Договор о практической подготовке обучающихся оформляется в соответствии с типовым договором, утверждаемым в Университете установленным порядком. Руководитель и обучающийся должен заранее (не позднее 1 месяца до начала прохождения практики) убедиться в наличии договора.

Индивидуальное задание по практике.

Индивидуальное задание по практике оформляется по типовой форме – типовому заданию.

Дневник практики.

Дневник практики - оформляется по форме, утверждаемой кафедрой с учетом содержания настоящей программы практики. Дневник, наряду с другими материалами по практике, является основным документом, который обучающийся составляет в период практики и представляет на кафедру вместе с отчетом. В дневник практики обучающийся ежедневно записывает краткие сведения о всех видах выполняемых им работ с соответствующей их характеристикой, анализа профессиональной деятельности, описывает выполнение других заданий, включенных в программу практики. Обучающийся ежедневно представляет дневник на просмотр руководителю практики от организации-базы практики, который дает рекомендации (в том числе замечания и задания) по выполнению индивидуального задания и программы практики.

Отчет по практике.

Отчет по практике оформляется обучающимся отдельным документом. Структура и содержание отчета определяется индивидуальным заданием.

4.3 Организация практики

5.3.1. Руководитель практики от Университета:

- несут ответственность за организацию и проведение практики;
- заключают договоры с профильными организациями о практической подготовке обучающихся не позднее чем за три месяца до начала соответствующей практики. Регистрация договоров о практической подготовке обучающихся осуществляется учебно-методическим управлением (руководителем практики от Университета);

- за два месяца до начала практики согласовывают с профильными организациями программы и календарные графики прохождения практики, включают их в дополнительные соглашения к договору о практической подготовке обучающихся. Регистрация дополнительных соглашений на проведение практики осуществляется учебно-методическим управлением (руководителем практики от Университета);

- до начала практики обеспечивают издание распорядительного акта по Университету о направлении обучающихся на практику с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики.

5.3.2. Для руководства практикой, проводимой в:

- Университете, назначается руководитель практики от колледжа, из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу;

- профильной организации, назначаются руководитель практики от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее — руководитель практики от профильной организации).

5.3.3. Обязанности руководителя по практической подготовке:

от Университета:

- обеспечить организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;
- организовать участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- оказать методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- нести ответственность совместно с ответственным работником профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся Университета, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

от профильной организации:

- создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;
- обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;
- проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;
- провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Система контроля по профессиональному модулю разработана в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

При реализации программы профессионального модуля предусмотрен текущий контроль и промежуточная аттестация. Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем/руководителем практики создан фонд оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Измерению и оценке подлежат результаты обучения по всем видам учебной деятельности. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем, руководителем практики в процессе опроса, тестирования, проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, кейсов, выполнении видов работ на учебной и производственной практике.

Промежуточная аттестация по МДК - дифференцированный зачет.

Промежуточная аттестация по учебной и производственной практике - комплексный дифференцированный зачет в форме открытой защиты отчетов о практике.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю экзамен по модулю.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Организовывать обеспечение технологических параметров процессов на стадиях биотехнологического производства.	<ul style="list-style-type: none"> - организация рабочего места в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; - ведение документации в химической лаборатории; - подготовка оборудования и других средств измерения к проведению экспериментов; - использование оборудования и других средств измерений строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами 	<p>Текущий контроль: экспертное</p> <p>наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заданий для практических занятий; - заданий (видов работ) по учебной и производственной практикам; - заданий по самостоятельной работе
ПК 3.2. Производить расчеты плановых показателей выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	<ul style="list-style-type: none"> - проведение отбора проб жидких, твердых и газообразных веществ; - проведение пробоподготовки анализируемых объектов; - подготовка растворов заданной концентрации в соответствии с правилами работы с химическими 	<p>Промежуточная аттестация:</p> <p>экспертное наблюдение и оценка выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практических заданий на диф. зачете по МДК; - экспертная оценка защиты отчетов по

<p>ПК 3.3. Вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>	<p>веществами и материалами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка химических реактивов; - использование химической посуды общего и специального назначения; - использование мерной посуды и проведение ее калибровки; 	<p>учебной и производственной практикам; выполнения заданий экзамена по модулю</p>
<p>ПК 3.4. Пользоваться методами обеспечения качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление работы на аналитических и теххимических весах; - проведение весовых определений; - проведение расчетов для приготовления растворов различных концентраций; <ul style="list-style-type: none"> - приготовление и стандартизация растворов различной концентрации; - определение плотности растворов кислот и щелочей; - проведение контроля точности испытаний 	
<p>ПК 3.5. Контролировать выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>		
<p>ПК 3.6. Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>		