

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект контрольно-оценочных средств
по междисциплинарному курсу**

МДК.05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции

(код и название дисциплины)

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

(код и название специальности)

Санкт-Петербург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт КОС МДК
2. Спецификация оценочных средств
3. Варианты оценочных средств

1. ПАСПОРТ

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств по МДК.05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции

(код и название дисциплины)

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК.05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции. КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме диф.зачета (2 семестр).

КОС разработаны в соответствии с:

образовательной программой СПО по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья;

программы ПМ.05 Профессия рабочего, должность служащего.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт (при наличии))	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
У-1	Пользоваться основным и вспомогательным лабораторным оборудованием, химической посудой, осуществлять мытье, сушку и стерилизацию химической посуды, готовить реактивы и растворы заданной концентрации, отбирать средства измерения, приборы, лабораторное оборудование, химическую посуду и инструменты, необходимые для исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.	1. Экспертное наблюдение и оценка этапов выполнения лабораторной работы. 2. Проверка отчета по прохождению учебной практики.
У-2	Осуществлять отбор, прием, маркировку, учет проб по технологическому циклу в пищевой организации, готовить индикаторные среды, проводить лабораторные исследования в соответствии с регламентами, подбирать и при-	1. Экспертное наблюдение и оценка этапов выполнения лабораторной работы. 2. Проверка отчета по прохождению учебной практики.

	<p>менять необходимое лабораторное оборудование, представлять данные проведенных лабораторных исследований, анализировать состояние специализированного оборудования, рабочие растворы на соответствие требованиям нормативно-технической документации, проводить спектральные, полярографические и пробирные анализы, осуществлять химический и физико-химический анализ, производить сравнительный анализ качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, производить статистическую оценку основных метрологических характеристик и получаемых результатов, применять в процессе лабораторных исследований спецодежду и средства индивидуальной защиты, вести и составлять необходимую документацию в процессе и по результатам исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p>	<p>3. Проверка результатов исследований.</p>
3-1	<p>Требования к рабочему месту по проведению исследований, правила подготовки к работе основного и вспомогательного лабораторного оборудования, правила работы с химической посудой, реактивами, материалами и лабораторным оборудованием, правила хранения химических реактивов, проб в соответствии со стандартами, способы мытья и дезинфекции химической посуды, виды, назначение и устройство лабораторного оборудования, способы приготовления раство-</p>	<p>1. Экспертное наблюдение и оценка этапов выполнения лабораторной работы. 2. Проверка отчета по прохождению учебной практики. 3. Проверка результатов исследования. 4. Собеседование по допуску к лабораторной работе, инструктаж по ТБ.</p>

	<p>ров и методы их расчетов, способы определения концентрации растворов, правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований, методы проведения испытаний образцов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции на разных этапах производства пищевых продуктов, требования охраны труда в химической и микробиологической лаборатории, санитарной, пожарной и экологической безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p>	
3-2	<p>Нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация, регламентирующие вопросы и методы лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, документооборот при проведении лабораторных исследований, способы приготовления калибровочных растворов, назначение и классификация химической посуды, требования к химической посуде, средства и способы мытья химической посуды, виды, назначение и устройство лабораторного оборудования, правила сборки, подготовки к работе лабораторных установок, свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам, правила обращения с реактивами и их хранения, методики приготовления растворов различных концентраций, назна-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экспертное наблюдение и оценка этапов выполнения лабораторной работы. 2. Проверка отчета по прохождению учебной практики. 3. Проверка результатов исследования. 4. Собеседование по допуску к лабораторной работе, инструктаж по ТБ.

	<p>чение, виды, способы и техника выполнения пробоотбора, технологический процесс приготовления питательных сред, методика проведения полярнографических, спектральных и пробирных анализов, назначение, классификация химико-аналитических лабораторий, требования к химико-аналитическим лабораториям, нормативно-техническая документация по выполнению исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, технология проведения качественного и количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами, методы расчета результатов проведения лабораторного анализа, правила оформления лабораторных журналов и протоколов анализа, требования охраны труда в химической и микробиологической лаборатории, санитарной, пожарной и экологической безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p>	
ПО-1	<p>Подготовки рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и инструментов, необходимых для исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p>	<p>1. Экспертное наблюдение и оценка этапов выполнения лабораторной работы. 2. Собеседование.</p>
ПО-2	<p>Подготовки расходных материалов, в том числе жидких,</p>	<p>1. Экспертное наблюдение и оценка этапов вы-</p>

	твердых, газообразных проб, растворов заданной концентрации и реактивов.	полнения лабораторной работы. 2. Собеседование
ПО-3	Технического обслуживания испытательного оборудования для лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.	1. Экспертное наблюдение и оценка этапов выполнения лабораторной работы. 2. Собеседование.

1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>У 1. Пользоваться основным и вспомогательным лабораторным оборудованием, химической посудой, осуществлять мытье, сушку и стерилизацию химической посуды, готовить реактивы и растворы заданной концентрации, питательные среды заданного состава, отбирать средства измерения, приборы, лабораторное оборудование, химическую посуду и инструменты, необходимые для исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Собеседование по допуску к лабораторной работе. • Выполнение лабораторных работ. • Наблюдение и оценка отдельных этапов выполнения лаб. работы. • Проверка отчета по лабораторной работе. 	Диф.зачет (2 сем.)
<p>У 2 Осуществлять отбор, прием, маркировку, учет проб по технологическому циклу в пищевой организации, готовить индикаторные среды, проводить лабораторные исследования в соответствии с регламентами, подбирать и применять необходимое лабораторное оборудование, представлять данные проведенных лабораторных исследований, анализировать состояние специализированного оборудования, рабочие растворы на соответствие требованиям нормативно-технической документации, проводить спектральные, полярографические и пробирные анализы, осуществлять химический и физико-химический анализ, производить сравнительный анализ качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, производить статистическую оценку основных метрологических характеристик и получаемых результатов, применять в процессе лабораторных исследований спецодежду и средства индивидуальной защиты, вести и составлять необходимую документацию в процессе и по результатам исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Собеседование по допуску к лабораторной работе. • Выполнение лабораторных работ. • Наблюдение и оценка отдельных этапов выполнения лаб. работы. • Проверка отчета по лабораторной работе. 	Диф.зачет (2 сем.)

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		
<p>З 1. Требования к рабочему месту по проведению исследований, правила подготовки к работе основного и вспомогательного лабораторного оборудования, правила работы с химической посудой, реактивами, материалами и лабораторным оборудованием, правила хранения химических реактивов, проб в соответствии со стандартами, способы мытья и дезинфекции химической посуды, виды, назначение и устройство лабораторного оборудования, способы приготовления растворов и методы их расчетов, способы определения концентрации растворов, правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований, методы проведения испытаний образцов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции на разных этапах производства пищевых продуктов, требования охраны труда в химической и микробиологической лаборатории, санитарной, пожарной и экологической безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования в процессе производства продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Собеседование по допуску к лабораторной работе. • Выполнение лабораторных работ. • Наблюдение и оценка отдельных этапов выполнения лаб. работы. • Проверка отчета по лабораторной работе. 	Диф.зачет (2 сем.)
<p>З 2. Нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация, регламентирующие вопросы и методы лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, документооборот при проведении лабораторных исследований, способы приготовления калибровочных растворов, назначение и классификация химической посуды, требования к химической посуде, средства и способы мытья химической посуды, виды, назначение и устройство лабораторного оборудования, правила сборки, подготовки к работе лабораторных установок, свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам, правила обращения с реактивами и их хранения, методики приготовления растворов различных концентраций, назначение, виды, способы и техника выполнения пробоотбора, технологический процесс приготовления питательных сред, методика проведения полярографических, спектральных и пробирных анализов, назначение, классификация химико-аналитических лабораторий, требования к химико-аналитическим лабораториям, нормативно-техническая документация по выполнению исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, технология проведения качественного и количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами, методы расчета результатов проведения лабораторного анализа, правила оформления лабораторных журналов и протоколов анализа, требования охраны труда в химической и микробиологической лаборатории, санитарной, пожарной и экологической безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования в процессе</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Собеседование по допуску к лабораторной работе. • Выполнение лабораторных работ. • Наблюдение и оценка отдельных этапов выполнения лаб. работы. • Проверка отчета по лабораторной работе. 	Диф.зачет (2 сем.)

<p>производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		
<p>ПО 1. Подготовки рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и инструментов, необходимых для исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Собеседование по допуску к лабораторной работе. • Выполнение лабораторных работ. • Наблюдение и оценка отдельных этапов выполнения лаб. работы. • Проверка отчета по лабораторной работе. 	Диф.зачет (2 сем.)
<p>ПО 2. Подготовки расходных материалов, в том числе жидких, твердых, газообразных проб, растворов заданной концентрации и реактивов.</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Собеседование по допуску к лабораторной работе. • Выполнение лабораторных работ. • Наблюдение и оценка отдельных этапов выполнения лаб. работы. 	Диф.зачет (2 сем.)
<p>ПО 3. Технического обслуживания испытательного оборудования для лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Собеседование по допуску к лабораторной работе. • Выполнение лабораторных работ. • Наблюдение и оценка отдельных этапов выполнения лаб. работы. 	Диф.зачет (2 сем.)

1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе МДК	Тип контрольного задания						
	У 1	У 2	З 1	З 2	ПО 1	ПО 2	ПО 3
МДК.05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции							
Тема 1.1. Правила техники безопасности. Лабораторная посуда. Реактивы. Приготовление растворов.	13 18	13 18	13 18	13 18	13 18	13 18	13 18
Тема 1.2. Методы определения влажности и сухих веществ. Методы определения кислотности.	13 18	13 18	13 18	13 18	13 18	13 18	13 18

1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе МДК	Тип контрольного задания						
	У 1	У 2	З 1	З 2	ПО 1	ПО 2	ПО 3
МДК.05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции							
Тема 1.1. Правила техники безопасности. Лабораторная посуда. Реактивы. Приготовление растворов.	24	24	24	24	24	24	24
Тема 1.2. Методы определения влажности и сухих веществ. Методы определения кислотности.	24	24	24	24	24	24	24

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1. Назначение ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства *лабораторная работа*.

🔧 Лабораторная работа № 1. Приготовление стандартных и рабочих растворов. Приготовление буферных растворов. Приготовление растворов для калибрования рН-метра. Стандартизация рабочего раствора щёлочи.

🔧 Лабораторная работа № 2. Приготовление растворов сахарозы разной концентрации. Определение плотности растворов (концентрации) ареометрическим и пикнометрическим методом.

🔧 Лабораторная работа № 3. Определение массовой доли влаги в сырье стандартным методом высушивания в СЭШ

🔧 Лабораторная работа № 4. Определение массовой доли водорастворимых веществ в напитках рефрактометрическим методом.

🔧 Лабораторная работа № 5. Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом, карбонатной и гидрокарбонатной жесткости воды.

🔧 Лабораторная работа № 6. Определение массы кальция в минеральной воде (сывороточном напитке) комплексонометрическим методом.

🔧 Лабораторная работа № 7. Определение титруемой кислотности сырья (дрожжи, зерно, солод, сыворожка).

🔧 Лабораторная работа № 8. Определение титрованной кислотности безалкогольного (сывороточного) напитка, кваса.

🔧 Лабораторная работа № 9. Приготовление рабочего раствора нитрата серебра. Определение массы хлоридов в воде аргентометрическим методом.

🔧 Лабораторная работа № 10. Калибровка рН-метра. Определение рН напитков, воды прямым потенциометрическим методом.

предназначены для *текущего контроля* и оценки знаний и умений студентов по программе **МДК 05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции** образовательной программы СПО по специальности **19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**.

2.2. Контингент аттестуемых: студенты 1 курса

2.3. Форма и условия аттестации.

Текущий контроль проходит в виде выполнения заданий лабораторной работы по темам 1.1. и 1.2. МДК 05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции:

(Аттестация проводится в форме зачета с оценкой по завершению освоения учебного материала МДК и при положительных результатах текущего контроля.)

2.4. Время выполнения:

подготовка _____ 15 _____ мин;
 выполнение _____ час _____ 60 _____ мин;
 оформление и сдача _____ 15 _____ мин.
 всего _____ час _____ 90 _____ мин.

2.5. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Белкина, Р. И. Технология производства солода, пива и спирта : учебное пособие для СПО / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, М. В. Губанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 104 с	сн.		https://e.lanbook.com/book/401984
Хозиев, О. А. Технология пивоварения / О. А. Хозиев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 404 с.	сн		https://e.lanbook.com/book/359963
Бурачевский, И.И. Основы биотехнологии: плодово-ягодное и растительное сырье: учебник для среднего профессионального образования/ И.И.Бурачевский, Р.А.Зайнуллин, Р.В.Кунакова.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 395с.— (Профессиональное образование).	сн		https://urait.ru/bcode/558075
Бурачевский, И.И. Химия и технология переработки плодово-ягодного сырья: учебник для вузов/ И.И.Бурачевский, Р.А.Зайнуллин, Р.В.Кунакова.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 395с.	оп.		https://urait.ru/bcode/558074
Зармаев, А. А. Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда : учебное пособие для СПО / А. А. Зармаев. - 3-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва :Юрайт, 2025- 661 с. - (Профессиональное образование).	оп.		https://urait.ru/bcode/557955
Винаров, А. Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта / Винаров А. Ю., Кухаренко А. А., Николайкина Н. Е. — 2-е изд., пер. и доп.— Москва :Юрайт, 2024— 217 с.	доп.		https://urait.ru/bcode/540528
Родионова, Л. Я. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков / Л. Я. Родионова, Е. А.	доп.		https://e.lanbook.com/book/329090

Ольховатов, А. В. Степовой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с			
Иванова, М. А. Технология и технохимический контроль винодельческого производства: учебное пособие/М.А.Иванова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. экон. ун-т, Техникум пищевой пром-сти Электрон. текстовые дан. (1 файл : 768 Кб) Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ, 2018-46с.	доп.		ЭБ OPAC.UNEC ON.RU
Иванова, М. А. Особенности дегустационной оценки виноградных вин: учебное пособие/М.А.Иванова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. экон. ун-т, Колледж бизнеса и технологий Санкт-Петербург: [б.и.], 2024	доп.		OPAC.UNEC ON.RU

2.6. Перечень оборудования, посуды

✓ *Оборудование и материалы:* дистиллятор, лабораторные мойки для мытья посуды, аналитические весы, технохимические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, плитки электрические, водяные бани, рефрактометры, спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, рН-метры, электроды комбинированные, вискозиметры, термометры, денсиметры, штативы Бунзена с зажимами, штативы для пипеток мерных, штативы для пробирок, пробиркодержатели, планшетки для капельного анализа, пробки резиновые, пластиковые, металлические сетки, приборы для получения газов, фильтры, индикаторная бумага, резиновые груши, шпатели, фарфоровые ложечки для сжигания веществ, микроскопы, стекла покровные, трубки стеклянные, резиновые шланги, макет хроматографической колонки.

✓ *Посуда:* эксикаторы, кристаллизаторы, пробирки, стеклянные палочки, пипетки капельные, мерная посуда (мерные колбы объемом 50, 100, 200, 250, 500, 1000 см³; мерные цилиндры объемом 10, 25, 50, 100, 200 см³; бюретки объемом 25 см³; мерные пипетки с одной меткой объемом 5, 10, 15, 20, 50, 100 см³; мерные пипетки объемом 1, 2, 5, 10 см³), конические колбы объемом 100, 250 см³, плоскодонные колбы объемом 250, 500 см³; химические стаканы объемом 50, 100, 250, 300 см³; стаканчики для взвешивания, воронки конические, бюксы металлические с крышками, тигли фарфоровые, фарфоровые чашки, фарфоровые ступки с пестами.

2. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.2. Перечень лабораторных работ по

МДК.05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции

№ п/п	Название лабораторной работы	Задания
1.	Приготовление стандартных и рабочих растворов. Приготовление буферных растворов. Приготовление растворов для калибрования рН-метра. Стандартизация рабочего раствора щёлочи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовить стандартный раствор щавелевой кислоты по точно взвешенной навеске щавелевой кислоты. 2. Приготовить рабочий раствор гидроксида калия (натрия). 2. Установить точную концентрацию рабочего раствора гидроксида калия (натрия) титрованием. 3. Приготовить стандартный раствор из стандарт-титра (на выбор). 4. Приготовить аммиачный буферный раствор. 5. Приготовить рабочий раствора трилона Б разбавлением.
2.	Приготовление растворов сахарозы разной концентрации. Определение плотности растворов (концентрации) ареометрическим и пикнометрическим методом.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовить растворы сахарозы заданной процентной концентрации. 2. Определить плотность раствора (концентрацию) ареометрическим методом. 3. Определить плотность раствора пикнометрическим методом.
3.	Определение массовой доли влаги в сырье стандартным методом высушивания в СЭШ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить массовую долю влаги в сырье методом высушивания в сушильном шкафу. 2. Сравнить результат влажности сырья с требованием нормативных документов.
4.	Определение массовой доли водорастворимых веществ в напитках рефрактометрическим методом.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить показатель преломления растворов сахарозы в растворах разных концентраций. 2. Определить массовую долю сахарозы в растворах по шкале BRIX. 3. Определить массовую долю водорастворимых веществ в образцах напитков рефрактометром и сравнить результаты с заявленными на этикетке.

№ п/п	Название лабораторной работы	Задания
5.	Определение общей жесткости, карбонатной и гидрокарбонатной жесткости воды	1. Определить массу карбонатов (гидрокарбонатов) в питьевой воде кислотно-основным титрованием. 2. Определить общую жёсткость воды комплексонометрическим методом. Сравнить результат с требованием ГОСТ.
6.	Определение массы кальция в минеральной воде (сывороточном напитке) комплексонометрическим методом	1. Определить массу кальция в минеральной питьевой воде, в молочной сыворотке, сывороточном напитке (на выбор) и сравнить результат с содержанием кальция указанным на этикетке.
7.	Определение титруемой кислотности сырья (дрожжи, зерно, солод, сыворотка)	Определить общую кислотность сырья кислотно-основным титрованием, сравнить полученный результат с требованием нормативных документов по кислотности.
8.	Определение титрованной кислотности безалкогольного (сывороточного) напитка, кваса	Определить титрованную кислотность образца безалкогольного напитка (на выбор) кислотно-основным титрованием.
9.	Приготовление рабочего раствора нитрата серебра. Определение массы хлоридов в воде аргентометрическим методом	1. Приготовить рабочий раствор нитрата серебра. 2. Количественно определить массу хлоридов в минеральной питьевой воде. Сравнить результат с указанным на этикетке.
10.	Калибровка рН-метра. Определение рН напитков, воды прямым потенциометрическим методом.	1. Провести калибровку рН-метра по буферным растворам согласно с инструкцией к прибору. 2. Определить рН образцов напитков методом прямой потенциометрии.

Критерии оценивания качества выполнения лабораторной работы и собеседования:

1. Подготовка к выполнению лабораторной работы, знание хода работы, владение техникой проведения эксперимента, соблюдение правил техники безопасности, поддержание чистоты при проведении эксперимента.
2. Умение формулировать цели, анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы.
3. Качество ответа (его общая композиция, правильность, логичность, последовательность, аргументированность, использование научной терминологии, выводы, общая эрудиция).
4. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, умение использовать ответы на дополнительные вопросы для более полного раскрытия содержания излагаемого вопроса; дополнения и коррекция ответов других студентов).
5. Качество оформления отчета по выполненной лабораторной работе.
Отчет по лабораторной работе оформляется по плану:
 - Тема работы
 - Цель работы
 - Обеспечение: оборудование, посуда, реактивы.
 - Порядок выполнения исследования.
 - Таблица с результатами анализа (протокол работы)
 - Расчеты.
 - Вывод.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно подбирает реактивы и посуду. Самостоятельно, правильно, уверенно выполняет лабораторные опыты, рационально используя оборудование и реактивы, делает поэтапные наблюдения; самостоятельно составляет отчет, содержащий конкретные выводы.

Правильно и сознательно применяет приемы самоконтроля, анализирует полученные результаты. В процессе работы может допускать неточности, которые сам выявляет и исправляет в процессе выполнения работы. Владеет техникой проведения основных аналитических операций. Соблюдает правила техники безопасности. Результат выполненной работы полностью соответствует качественным и количественным показателям.

При защите работы: логично изложил содержание своего ответа; правильно использовал научную терминологию в контексте ответа; верно охарактеризовал основные этапы работы, наблюдаемые явления, процессы, аналитические эффекты, результаты проведенного эксперимента, выделяя их существенные признаки, закономерности; проявил умения сравнивать результаты и делать выводы по результатам исследования; выстроил ответ логично, последовательно. Отчет оформлен в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент выполняет работу самостоятельно по инструкции, допускает несущественные ошибки, которые может самостоятельно исправить (ошибки не должны приводить к искажению

количественного результата анализа). Результат работы соответствует качественным и количественным показателям.

У студента сформированы основные умения экспериментальной работы по выполнению простых анализов химическими и физико-химическими методами анализа, умения организации рабочего места, подбора и правильного использования лабораторной посуды (оборудования), подготовки приборов к работе, выполнения расчетов состава вещества по результатам исследования и измерений, по химическим формулам.

При защите отчета: студент допустил малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения, или не обнаружил какое-либо необходимое для раскрытия данного вопроса умение. Отчет оформлен правильно или имеются замечания, несущественные ошибки, которые студент самостоятельно исправляет.

Оценка «удовлетворительно» - в ответе допущены значительные ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или студент не смог показать необходимые умения. Необходима консультация на отдельных этапах подготовки и выполнения исследования (подбор посуды, оборудования, организация рабочего места, техника выполнения анализа, выполнение вычислений, формулировка выводов).

При выполнении лабораторных работ требует помощи преподавателя и периодического контроля со стороны преподавателя за соблюдением правил техники безопасности, проведения анализа, обработки результатов анализа. В целом, владеет умениями по проведению простых анализов и количественных вычислений. Результат исследования соответствует качественным и количественным показателям. Отчет по работе в целом оформлен или требует доработки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не может выполнить лабораторную работу без помощи преподавателя, расчеты проводит только с посторонней помощью. Не освоил технику работы с посудой, оборудованием, требует постоянного контроля со стороны преподавателя за соблюдением правил техники безопасности и проведения исследования. Самостоятельно не может провести обработку результатов анализа. Допущены грубые ошибки на начальном этапе выполнения анализа. Полученный результат не соответствует качественным и количественным показателям. Ответ студента – элементарный, фрагментарный, состоит из нескольких простых предложений. Отчет по работе требует значительной доработки или отсутствует.

- Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если его знания и умения соответствуют критериям оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
- Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если его знания и умения не соответствуют критериям оценки «удовлетворительно».

3. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Назначение ДИФ.ЗАЧЕТ

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства *диф.зачет*.

Задания предназначены для *промежуточного контроля* и оценки знаний и умений студентов по программе **МДК 05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции** образовательной программы СПО по специальности **19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**.

2.2. Контингент аттестуемых: студенты 1 курса

2.3. Форма и условия аттестации.

Аттестация проводится в форме зачета с оценкой по завершению освоения учебного материала МДК и при положительных результатах текущего контроля.

диф.зачет проводится в виде выполнения практического задания по проведению исследования образца сырья (продукции) по одному показателю.

Студенту необходимо самостоятельно подобрать необходимую посуду, оборудование, реактивы, прибор (подготовить к работе согласно инструкции); приготовить один раствор точной концентрации одним из трёх методов (точным взвешиванием навески, из стандарт-титра, или разбавлением более концентрированного раствора) и провести стандартизацию рабочего раствора (при необходимости) и определить один из показателей качества титриметрическим методом. Предусмотрено выполнение заданий с использованием инструментальных методов. После выполнения исследования студент должен убрать рабочее место и оформить протокол исследования.

Оценка за диф.зачет выводится как общая за экспериментальную часть на основе критериев оценки лабораторной работы и за оформление протокола.

2.4. Время выполнения задания:

подбор посуды, оборудования, организация рабочего места ____ 10 ____ мин;

приготовление раствора (подготовка прибора к работе) и выполнение анализа ____ час ____ 40 ____ мин;

обработка результатов анализа и оформление протокола ____ 30 мин ____;

уборка и сдача рабочего места ____ 10 ____ мин.

всего ____ час ____ 90 ____ мин.

2.5. Перечень оборудования, посуды

✓ *Оборудование и материалы:* дистиллятор, лабораторные мойки для мытья посуды, аналитические весы, теххимические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, плитки электрические, водяные бани, рефрактометры, спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, рН-метры, электроды комбинированные, вискозиметры, термометры, денсиметры, штативы Бунзена с зажимами, штативы для пипеток мерных, штативы для пробирок, пробиркодержатели, планшетки для капельного анализа, пробки резиновые, пластиковые, металлические сетки, приборы для получения газов, фильтры, индикаторная бумага, резиновые груши, шпатели, фарфоровые ложечки для сжигания веществ, микроскопы, стекла покровные, трубки стеклянные, резиновые шланги, макет хроматографической колонки.

✓ *Посуда:* эксикаторы, кристаллизаторы, пробирки, стеклянные палочки, пипетки капельные, мерная посуда (мерные колбы объемом 50, 100, 200, 250, 500, 1000 см³; мерные цилиндры объемом 10, 25, 50, 100, 200 см³; бюретки объемом 25 см³; мерные пипетки с одной меткой объемом 5, 10, 15, 20, 50, 100 см³; мерные пипетки объемом 1, 2, 5, 10 см³), конические колбы объемом 100, 250 см³, плоскодонные колбы объемом 250, 500 см³; химические стаканы объемом 50, 100, 250, 300 см³; стаканчики для взвешивания, воронки конические, бюксы металлические с крышками, тигли фарфоровые, фарфоровые чашки, фарфоровые ступки с пестами.

3. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

3.2. Примерные задания на диф.зачет по

МДК.05.01 Химический лабораторный контроль показателей безопасности и качества пищевой продукции

Задание 1. Стандартизация рабочего раствора щёлочи

1. Приготовить 200 см³ 0,1 Н раствора щавелевой кислоты по навеске.
2. Установить точную молярную концентрацию раствора гидроксида натрия титрованием по стандартному раствору щавелевой кислоты.
3. Оформить протокол работы.

Задание 2. Исследование зерна (солода): определение влажности

1. Определить влажность образца зерна высушиванием в СЭШ однократным высушиванием при фиксированных параметрах.
2. Оформить протокол работы.

Задание 3. Исследование зерна (солода): титрованной кислотности

1. Установить точную концентрацию рабочего раствора гидроксида натрия. Для установления точной концентрации раствора гидроксида натрия воспользуйтесь готовым 0,1 Н раствором щавелевой кислоты, приготовленным из стандарт-титра.
2. Определить кислотность образца муки титрованием «болтушки».
3. Оформить протокол работы.

Задание 4. Исследование дрожжей: определение титрованной кислотности

1. Установить точную концентрацию рабочего раствора гидроксида натрия. Для установления точной концентрации раствора гидроксида натрия воспользуйтесь готовым 0,1 Н раствором щавелевой кислоты, приготовленным из стандарт-титра.
2. Определить кислотность муки титрованием «болтушки».
3. Оформить протокол работы.

Задание 5. Исследование напитков: определение водорастворимых сухих веществ и титрованной кислотности

1. Определить содержание растворимых веществ в молочной сыворотке и образцах безалкогольных напитков рефрактометрическим методом.
2. Оформить протокол работы.

Задание 6. Исследование напитков: веществ и титрованной кислотности

1. Установить точную концентрацию рабочего раствора гидроксида натрия. Для установления точной концентрации раствора гидроксида натрия воспользуйтесь готовым 0,1 Н раствором щавелевой кислоты, приготовленным из стандарт-титра.
2. Определить общую (титрованную) кислотность молочной сыворотки.
3. Оформить протокол работы.

Задание 7. Исследование питьевой воды: определение общей жёсткости

1. Приготовить 250 см³ 0,02 Н раствора трилона Б из 0,1 Н раствора.
2. Определить общую жёсткость образца питьевой воды.
3. Оформить протокол работы

Задание 8. Исследование напитков: определение рН прямым потенциометрическим методом

1. Провести калибровку рН-метра по готовым буферным растворам.
2. Измерить рН напитков.
3. Оформить протокол работы.

Задание 9. Исследование минеральной воды: количественное определение гидрокарбонатов.

1. Приготовить 0,1 М раствор соляной кислоты из стандарт-титра.
2. Определить массу гидрокарбонатов в образце воды титриметрическим методом.

Задание 10. Исследование минеральной воды: количественное определение гидрокарбонатов

1. Приготовить 200 см³ 0,02 Н раствора трилона Б из 0,2 Н раствора.
2. Определить массу кальция в минеральной питьевой воде комплексонометрическим методом.
3. Оформить протокол работы.

Задание 11. Исследование сокового напитка: определение общей кислотности в пересчете на основную кислоту

1. Провести стандартизацию рабочего раствора щёлочи. Воспользуйтесь готовым 0,1 Н раствором щавелевой кислоты, приготовленным из стандарт-титра.
2. Определить общую (титрованную) кислотность сока (сокосодержащего напитка) в пересчете на основную кислоту (яблочную или лимонную).
3. Оформить протокол работы.

**Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки
знаний, умений и уровня сформированности компетенций**

№ п/п Код оценочного средства	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио

№ п/п Код оценочного средства	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема групповых и/или индивидуальных проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

№ п/п Код оце-	Тип оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного
---------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------

ночного средства			средства в фонде
11.	Реферат	Продукт сам. работы студента, представляет собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме	Вопросы по темам /разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых учащиеся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, и др. задания для практических работ

№ п/п	Тип	Краткая характеристика оценочно-	Представление
-------	-----	----------------------------------	---------------

Код оценочного средства	оценочного средства	го средства	оценочного средства в фонде
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажере
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ОП СПО.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.	Дифференцированный зачёт	Средство проверки теоретических знаний по темам, разделам, всему курсу учебной дисциплины	Перечень вопросов
25.	Экзамен	Включает в себя перечень теоретических вопросов по дисциплине	Перечень вопросов, компоновка билетов, билеты