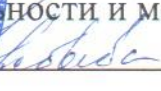


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике  
 /Воробьева С.Л./  
«25» декабря 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ»**  
**«Лаборант химического анализа»**

**По специальности среднего профессионального образования**  
19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

**Квалификация выпускника — техник-технолог**

**Форма обучения — очная**

Ижевск, 2024

## Состав рабочей программы модуля

Рабочая программа междисциплинарного курса «Лаборант химического анализа»

Рабочая программа учебной практики

Рабочая программа производственной практики

Фонд оценочных средств экзамена

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике  
*С.Л. Воробьева* /Воробьева С.Л./  
«25» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА  
«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

**По специальности среднего профессионального образования**  
19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

**Квалификация выпускника – техник-технолог**

**Форма обучения – очная**

Ижевск, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи .....
2. Место дисциплины в структуре ООП .....
3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины, и перечень планируемых результатов обучения....
4. Структура и содержание дисциплины «Лаборант химического анализа» .....
5. Образовательные технологии.....
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....  
Фонд оценочных средств дисциплины «Лаборант химического анализа».....

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

**Цель дисциплины** – формирование знаний и умений по проведению несложных анализов (испытаний) материалов и продуктов по установленной методике с регламентированным отбором проб.

**Задачи дисциплины:**

- освоение регламентированных методов отбора проб материалов и продуктов для лабораторных испытаний;
- освоение методик приготовления проб для исследований по регламентированным методикам;
- освоение методик приготовления растворов для лабораторных испытаний проб;
- освоение методик определения материалов и продуктов по физико-химическим и химическим показателям;
- получение навыков в оформлении результатов исследований..

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Дисциплина «Лаборант химического анализа» включена в «Профессиональный цикл» в модуль ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии». Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.5.

Специалисту в области производства продуктов питания из растительного сырья необходимо вздеть знаниями, умениями и навыками по лабораторному контролю материалов и продуктов в технологическом процессе.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

**уметь:**

- соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности при выполнении работ;
- производить мытьё и подготовку химической, пробоотборной посуды, тары, пробоотборников, сортировать их по назначению. Готовить к отбору проб механические и электрические пробоотборники;
- подготавливать этикетки для проб;
- производить отбор проб. Контролировать правильность отбора проб;
- выполнять транспортировку и консервацию проб;
- готовить лабораторные пробы: высушивать, измельчать, просеивать и др.;
- хранить пробы;
- утилизировать пробы;

- хранить химические реактивы;
- готовить растворы реактивы для испытаний. Подготавливать этикетки для тары под реактив;
- производить расчет навесок, объемов реактивов для приготовления необходимого количества раствора заданной концентрацией с записью в журнал;
- хранить приготовленные растворы реактивов. Переливать приготовленный раствор в необходимую тару;
- работать с химическими реактивами при проведении испытаний;
- утилизировать отработанные растворы реактивов;
- хранить лабораторную посуду;
- подбирать, мыть, сушить лабораторную посуду;
- работать с химической посудой;
- готовить аналитические фильтры и лабораторную бумагу к испытаниям;
- выполнять взвешивания на лабораторных и аналитических весах при выполнении испытаний;
- работать с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.;
- работать с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.;
- работать с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.;
- работать с несложными измерительными приборами: рН-метрами, иономерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др. ;
- проводить операции разложения навесок проб кислотами и щелочами;
- проводить операции фильтрования растворов и суспензий;
- проводить операции титрования проб на титровальных установках;
- собирать установку вакуумного фильтрования, проводить фильтрование;
- собирать установку Сокслета, проводить экстрагирование;
- собирать установку Къельдаля, проводить разложение органического вещества, перегонку и титрование;
- проводить определение физических характеристик проб с использованием ареометра, пикнометра, вискозиметра и др.;
- выполнять лабораторные испытания проб в соответствии с требованиями нормативных документов (ГОСТ, РД, ПНД Ф и др.);
- наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания в журнал результатов;
- производить расчеты и оформлять документально результаты проводимых исследований с записью в лабораторных журналах;

- выполнять метрологическую оценку результатов испытаний;
- знать:**
- требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности;
- правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.;
- требования нормативных документов к маркировке проб;
- требования нормативных документов на методы отбора проб;
- правила транспортировки и хранения проб;
- требования к приготовлению объединенных, накопительных, контрольных проб согласно нормативным документам;
- правила эксплуатации электронагревательных приборов;
- правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги, лабораторных фильтров к испытаниям;
- правила работы на лабораторных и аналитических весах;
- свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- процессы растворения, фильтрации;
- правила очистки, разбавления реактивов;
- правила высушивания, измельчения, просеивания твердого вещества;
- правила приготовления растворов;
- способы приготовления моющих растворов, смесей для мытья химической посуды;
- правила утилизации проб и отработанных реактивов;
- свойства применяемых реактивов, требования к ним, характерные цвета индикаторов;
- технику лабораторных работ с применением химической посуды;
- назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды;
- правила работы с электронагревательными приборами и приборами для получения дистиллированной и бидистиллированной, деионизованной воды, муфельной печью и сушильным шкафом;
- правила работы на аналитических и технических весах;
- процессы растворения, фильтрации;
- приемы сборки и наладки лабораторного титровального стола;
- технику ручного титрования;
- способы установки и проверки несложных титров;
- методики и другие нормативные документы, регламентирующие приготовление растворов;
- назначение и правила эксплуатации лабораторных установок и контрольно-измерительных приборов;
- правила работы на лабораторных и аналитических весах;

- правила работы с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.;
- правила работы с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.;
- правила работы с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.;
- правила работы с несложными измерительными приборами: рН-метрами, нитратомерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.;
- методики проведения анализов по определению физико-химических свойств;
- стандарты и другие нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям) ;
- правила работы с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами;
- процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации;
- правила эксплуатации лабораторного оборудования;
- схему, оборудование, химическая посуда и измеряемые параметры лабораторной установки, средства измерений, правила снятия показаний и внесения поправок;
- правила ведения журналов по регистрации проб;
- правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу;
- правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб;
- правила проведения и оформления расчетов результатов исследований;
- программное обеспечение персонального компьютера, специальные лабораторные системы расчетов;
- иметь практический опыт:**
- соблюдения техники безопасности при проведении лабораторных испытаний;
- обора проб материалов и продуктов;
- подготовки проб к лабораторным испытаниям;
- подготовки лабораторной посуды, вспомогательного оборудования и материалов к испытаниям;
- подготовки измерительных приборов к испытаниям;
- подготовки растворов реактивов к испытаниям;
- выполнения испытаний по установленным методикам;
- обработки результатов измерений;
- ведения лабораторных журналов.



### **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

ПК 3.1. Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

ПК 4.5. Вести учетно-отчетную документацию.

#### **3.1 Перечень компетенций**

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины студент должен:	
	Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)
ПК 3.1	требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности; правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.; требования нормативных документов к маркировке проб; требования нормативных документов на методы отбора проб; правила транспортировки и хранения проб; требования к приготовлению объединенных, накопительных, контрольных проб согласно нормативных документов; правила эксплуатации электронагревательных приборов; правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги, лабораторных фильтров к испытаниям; правила работы на лабораторных и аналитических весах; свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов; процессы растворения, фильтрации; правила очистки, разбавления реактивов; правила высушивания, измельчения, просеивания твердого вещества; правила приготовления растворов; способы приготовления моющих растворов, смесей для	соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности; производить мытьё и подготовку химической, пробоотборной посуды, тары, пробоотборников, сортировать их по назначению; готовить к отбору проб механические и электрические пробоотборники; подготавливать этикетки для проб; производить отбор проб.; контролировать правильность отбора проб; выполнять транспортировку и консервацию проб; готовить лабораторные пробы: высушивать, измельчать, просеивать и др.; хранить пробы; утилизировать пробы; хранить химические реактивы; готовить растворы реактивы для испытаний. Подготавливать этикетки для тары под реактив; производить расчет навесок, объемов реактивов для приготовления необходимого количества раствора заданной концентрацией с записью в журнал; хранить приготовленные растворы реактивов. Переливать приготовленный раствор в необхо-

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины студент должен:	
	Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)
	мытья химической посуды; правила утилизации проб и отработанных реактивов; свойства применяемых реактивов, требования к ним, характерные цвета индикаторов; технику лабораторных работ с применением химической посуды; назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды	димую тару; работать с химическими реактивами при проведении испытаний; утилизировать отработанные растворы реактивов; хранить лабораторную посуду; подбирать, мыть, сушить лабораторную посуду; работать с химической посудой; готовить аналитические фильтры и лабораторную бумагу к испытаниям
ПК 3.2	правила работы с электронагревательными приборами и приборами для получения дистиллированной и бидистиллированной, деионизованной воды, муфельной печью и сушильным шкафом; правила работы на аналитических и технических весах; процессы растворения, фильтрации; приемы сборки и наладки лабораторного титровального стола; технику ручного титрования; способы установки и проверки несложных титров; методики и другие нормативные документы, регламентирующие приготовление растворов; назначение и правила эксплуатации лабораторных установок и контрольно-измерительных приборов; правила работы на лабораторных и аналитических весах; правила работы с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.; правила работы с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.; правила работы с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.; правила работы с несложными измерительными приборами: рН-метрами, нитратомерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.; методики проведения анализов по определению физико-	выполнять взвешивания на лабораторных и аналитических весах при выполнении испытаний; работать с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.; работать с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.; работать с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.; работать с несложными измерительными приборами: рН-метрами, иономерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.; проводить операции разложения навесок проб кислотами и щелочами; проводить операции фильтрования растворов и суспензий; проводить операции титрования проб на титровальных установках; собирать установку вакуумного фильтрования, проводить фильтрование; собирать установку Сокслета, проводить экстрагирование; собирать установку Къельдаля, проводить разложение органического вещества, перегонку и титрование; проводить определение физических характеристик проб с использованием ареометра, пикнометра, вискозиметра и др.; выполнять лабораторные испытания проб в соответствии с требованиями нор-

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины студент должен:	
	Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)
	химических свойств; стандарты и другие нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям); правила работы с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами; процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации; правила эксплуатации лабораторного оборудования; схему, оборудование, химическая посуда и измеряемые параметры лабораторной установки, средства измерений, правила снятия показаний и внесения поправок	нормативных документов (ГОСТ, РД, ПНД Ф и др.);
ПК 4.5	правила ведения журналов по регистрации проб; правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу; правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб; правила проведения и оформления расчетов результатов исследований; программное обеспечение персонального компьютера, специальные лабораторные системы расчетов	вести журналы регистрации проб; вести журналы по приготовлению и расходу химических реактивов; наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания в журнал результатов; производить расчеты и оформлять документально результаты проводимых исследований; выполнять метрологическую оценку результатов испытаний при оформлении результатов испытаний

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 182 часа

Семестр	Общая трудоемкость, часов	Аудиторная работа, всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа (СР)	Промежуточная аттестация
3	92	78	28	50	14	контрольная работа
4	90	70	34	36	20	Зачет с оценкой
Всего	182	148	62	86	34	

### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС; -промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лекция	лабораторные занятия	СР	
<b>1</b>	<b>Лабораторное оборудование</b>	<b>57</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	
1.1	Требования к обустройству лабораторий	4	2	1	1	устный опрос
1.2	Лабораторная мебель	4	2	1	1	тестирование
1.3	Лабораторная немерная и мерная посуда	20	6	12	2	письменный опрос
1.4	Общелабораторное оборудование	9	2	6	1	устный опрос
1.5	Специальное лабораторное оборудование	8	2	4	2	тестирование
1.6	Измерительные приборы	12	4	6	2	устный опрос
<b>2</b>	<b>Реактивы и их использование</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	
2.1	Реактивы и их хранение	5	2	2	1	устный опрос
2.2	Приготовление вспомогательных растворов реактивов	10	3	6	1	устный опрос
2.3	Приготовление титрованных растворов реактивов	12	3	8	1	тестирование
2.4	Хранение растворов реактивов	4	1	2	1	устный опрос
2.5	Ведение журналов по приготовлению и расходу реактивов	4	1	2	1	тестирование
<b>3</b>	<b>Технологии лабораторных работ</b>	<b>90</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	
3.1	Отбор средних (объединенных) проб	2	1		1	устный опрос
3.2	Пробоподготовка лабораторных проб	4	1	2	1	устный опрос
3.3	Технологии использования весового оборудования и приборов	5	2	2	1	тестирование
3.4	Технологии экстрагирования и разложения продуктов кислотами и веществами	5	2	2	1	устный опрос

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС; -промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лекция	лабораторные занятия	СР	
3.5	Технологии разделения веществ методами фильтрования и центрифугирования	6	2	2	2	тестирование
3.6	Технологии разделения веществ под воздействием высоких температур мокрым и сухим способами	10	4	4	2	устный опрос
3.7	Технологии работы с электронагревательными приборами для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.	10	4	4	2	устный опрос
3.8	Технологии работы с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.	10	4	4	2	тестирование
3.9	Технологии работ на титровальных установках	7	2	4	1	устный опрос
3.10	Технологии работ при определении физических свойств продуктов с использованием ареометра, пикнометра, вискозиметра и др.	10	4	4	2	тестирование
3.11	Техника работ при использовании несложных измерительных приборов рН-метрами, иономерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.	15	6	6	3	письменный опрос
3.12	Техника оформления специальных лабораторных журналов	3	1	1	1	устный опрос
3.13	Выполнение расчетов результатов лабораторных испытаний. Расчет погрешностей испытаний	3	1	1	1	устный опрос
3	Промежуточная аттестация					Зачет с оценкой
	Итого					

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

№	Название	Содержание раздела
<b>Раздел № 1. Лабораторное оборудование</b>		
1.1	Требования к обустройству лабораторий	Назначение, технологические и технические характеристики помещений лабораторий
1.2	Лабораторная мебель	Назначение, технологические и технические характеристики лабораторной мебели
1.3	Лабораторная немерная и мерная посуда	Назначение, технологические и технические характеристики лабораторной немерной и мерной посуды
1.4	Общелабораторное оборудование	Назначение, технологические и технические характеристики общелабораторного оборудования
1.5	Специальное лабораторное оборудование	Назначение, технологические и технические характеристики специального лабораторного оборудования
1.6	Измерительные приборы	Назначение, технологические и технические характеристики измерительных приборов
<b>Раздел № 2. Реактивы и их использование</b>		
2.1	Реактивы и их хранение	Требования к качеству, упаковке, хранению реактивов по нормативным требованиям
2.2	Приготовление вспомогательных растворов реактивов	Приготовление вспомогательных растворов реактивов по нормативным требованиям
2.3	Приготовление титрованных растворов реактивов	Приготовление титрованных растворов реактивов по нормативным требованиям
2.4	Хранение растворов реактивов	Хранение реактивов с учетом их химических и физических характеристик
2.5	Ведение журналов по приготовлению и расходу реактивов	Ведение журналов по приготовлению и расходу реактивов
<b>Раздел № 3. Технологии лабораторных работ</b>		
3.1	Отбор средних (объединенных) проб	Отбор средних проб с учетом их агрегатного состояния
3.2	Пробоподготовка лабораторных проб	Пробоподготовка лабораторных проб с учетом их агрегатного состояния и перечня определяемых показателей
3.3	Технологии использования весового оборудования и приборов	Технологии использования весового оборудования и приборов с учетом их технических характеристик
3.4	Технологии экстрагирования и разложения продуктов кислотами и веществами	Технологии экстрагирования и разложения продуктов кислотами и веществами с учетом характеристик исследуемых продуктов
3.5	Технологии разделения веществ методами фильтрования и центрифугирования	Технологии разделения веществ методами фильтрования и центрифугирования с учетом характеристик исследуемых продуктов
3.6	Технологии разделения веществ под воздействием высоких температур мокрым и сухим способами	Технологии разделения веществ под воздействием высоких температур мокрым и сухим способами с учетом характеристик исследуемых продуктов
3.7	Технологии работы с электронагревательными приборами	Технологии работы с электронагревательными приборами для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, элек-

№	Название	Содержание раздела
		тропелитками, водяными банями, колбонагревателями и др. с учетом характеристик исследуемых продуктов
3.8	Технологии работы с общелaborаторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.	Технологии работы с общелaborаторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др. с учетом характеристик исследуемых продуктов
3.9	Технологии работ на титровальных установках	Технологии работ на титровальных установках при выполнении измерений по разным методам титриметрии
3.10	Технологии работ при определении физических свойств продуктов с использованием ареометра, пикнометра, вискозиметра и др.	Технологии работ при определении физических свойств продуктов с использованием ареометра, пикнометра, вискозиметра и др. с учетом характеристик исследуемых продуктов
3.11	Техника работ при использовании несложных измерительных приборов	Техника работ при использовании несложных измерительных приборов рН-метрами, иономерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др. с учетом характеристик исследуемых продуктов
3.12	Техника оформления специальных лабораторных журналов	Техника оформления специальных лабораторных журналов (регистрации поступивших проб, выполнения измерений по разным показателям)
3.13	Выполнение расчетов результатов лабораторных испытаний. Расчет погрешностей испытаний	Выполнение расчетов результатов лабораторных испытаний по разным показателям. Расчет погрешностей испытаний в виде сходимости и воспроизводимости

#### 4.4 Лабораторные занятия

№	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
<b>Раздел № 1. Лабораторное оборудование</b>		
1.1	Расчет потребности лабораторной мебели и площадей лабораторных помещений	2
1.2	Техническая и технологическая характеристика немерной посуды. Часть 1.	2
1.3	Техническая и технологическая характеристика немерной посуды. Часть 2.	2
1.4	Техническая и технологическая характеристика мерной посуды. Часть 1.	2
1.5	Техническая и технологическая характеристика мерной посуды. Часть 1.	2
1.6	Техническая и технологическая характеристика специальной посуды.	2
1.7	Техническая и технологическая характеристика расходных материалов.	2
1.8	Техническая и технологическая характеристика общелaborаторного оборудования. Часть 1.	2

№	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1.9.	Техническая и технологическая характеристика общелабораторного оборудования. Часть 2.	2
1.10.	Техническая и технологическая характеристика общелабораторного оборудования. Часть 3.	2
1.11	Техническая и технологическая характеристика специального лабораторного оборудования. Часть 1.	2
1.12	Техническая и технологическая характеристика специального лабораторного оборудования. Часть 2.	2
1.13.	Техническая и технологическая характеристика измерительных приборов. Часть 1	2
1.14	Техническая и технологическая характеристика измерительных приборов. Часть 2	2
1.15	Техническая и технологическая характеристика измерительных приборов. Часть 3	2
<b>Раздел № 2. Реактивы и их использование</b>		
2.1	Составление плана хранения реактивов и их расходу	2
2.2	Приготовление вспомогательных растворов реактивов. Часть 1	2
2.3	Приготовление вспомогательных растворов реактивов. Часть 2	2
2.4	Приготовление вспомогательных растворов реактивов. Часть 3	2
2.5	Приготовление титрованных растворов реактивов. Часть 1	2
2.6	Приготовление титрованных растворов реактивов. Часть 2	2
2.7	Приготовление титрованных растворов реактивов. Часть 3	2
2.8	Приготовление титрованных растворов реактивов. Часть 4	2
2.9.	Составление этикеток растворов реактивов.	2
2.10	Ведение журналов по приготовлению и расходу реактивов	2
<b>Раздел № 3. Технологии лабораторных работ</b>		
3.1	Пробоподготовка лабораторных проб	2
3.2	Технологии использования весов	2
3.3	Технологии экстрагирования и разложения продуктов кислотами	2
3.4	Технологии разделения веществ методами фильтрования и центрифугирования	2
3.5	Технологии разделения веществ под воздействием высоких температур мокрым способом	2
3.6	Технологии разделения веществ под воздействием высоких температур сухим способами	2
3.7	Технологии работы с электронагревательными приборами Часть 1	2
3.8	Технологии работы с электронагревательными приборами Часть 2	2
3.9	Технологии работы с общелабораторным оборудованием. Часть 1	2
3.10	Технологии работы с общелабораторным оборудованием. Часть 2	2
3.11	Технологии работ на титровальных установках. Часть 1	2
3.12	Технологии работ на титровальных установках. Часть 2	2
3.13	Технологии работ при определении физических свойств продуктов. Часть 1	2
3.14	Технологии работ при определении физических свойств продуктов. Часть 2	2



№	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
3.15	Техника работ при использовании несложных измерительных приборов. Часть 1	2
3.16	Техника работ при использовании несложных измерительных приборов. Часть 2	2
3.17	Техника работ при использовании несложных измерительных приборов. Часть 2	2
3.18	Выполнение расчетов результатов лабораторных испытаний. Расчет погрешностей испытаний	2
Итого		86

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Лабораторное оборудование	9	Работа с учебной и научной литературой и т.д.	Письменный и (или) устный опрос
2	Реактивы и их использование	5	Работа с учебной и научной литературой и т.д.	Письменный и (или) устный опрос
3	Технологии лабораторных работ	20	Работа с учебной и научной литературой и т.д.	Письменный и (или) устный опрос

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Вид занятия (ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
ЛР	Кейс-метод
	Метод аквариума

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

Кейс – метод - на занятии рассматриваются конкретные ситуации при изучении лабораторной мебели. Тема: лабораторная мебель.

Метод аквариума – 1-2 студента докладывают, остальные студенты анализируют и дополняют полученную информацию. Тема: Хранение растворов реактивов.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании УдГАУ.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Контроль знаний по дисциплине проводится в устной и (или) письменной форме, предусматривает текущий контроль и промежуточную аттестацию (дифференцированный зачет- 1 семестр).

### **6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств**

№ п/п	Компетенции	Виды контроля и аттестации (ТАт, ПрАт)	Наименование раздела дисциплины (№)	Оценочные средства и форма контроля
1	ПК-2.1,	ТАт	1, 2	письменный опрос, вопросы.
2	ПК-2.2.	ПрАт	1, 2	тест

### **Методика текущего контроля и промежуточной аттестации**

Освоение образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме). По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ. Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет.

Дифференцированный зачет проводится в устной, письменной или тестовой форме. Для оценивания при промежуточной аттестации используются критерии оценок «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и ставится за ответ,

обнаруживающий: усвоение основного содержания учебного материала; удовлетворительные знания программного материала; достаточную сформированность умений и навыков. Отметка «неудовлетворительно» и ставится, если студент: не усвоил основное содержание материала; не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; необходимые умения и навыки не сформированы.

## **6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

1. Рабочая программа дисциплины «Лаборант химического анализа»
2. Гайдукова Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для СПО / Б. М. Гайдукова. – 6-е изд., стер. – СанктПетербург : Лань, 2021. – 128 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/129227> — Режим доступа: для авториз. пользователей

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература**

1. Гайдукова Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для СПО / Б. М. Гайдукова. – 6-е изд., стер. – СанктПетербург : Лань, 2021. – 128 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/129227> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кашеварова, Л. Б. Техника лабораторных работ по учебной практике : лаб. практикум / Н. Р. Стрельцова, Т. П. Павлова, В. А. Моско; Л. Б. Кашеварова .— Казань : КГТУ, 2009 .— 185 с. — ISBN 978-5-7882-0792-6 .— URL: <https://rucont.ru/efd/261040> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Современная инструментальная база контроля качества и безопасности пищевой продукции : каталог / И. Г. Голубев, И. А. Шванская, А. И. Парфентьева . – Москва : ФГБНУ "Росинформагротех", 2010 . – 232 с. .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/213411>
2. Практикум по агрохимии / [В. В. Кидин и др.] ; под ред. Кидина В. В. - Москва : КолосС, 2008. - 591 с. (25 экз.)
3. Методы исследований в технологии продуктов питания из растительного сырья : учебное пособие / Волкова А.В., Праздничкова Н.В., Маку-

шин А.Н. — Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 .— 155 с. — ISBN 978-588-575-735-5 .— URL: <https://rucont.ru/efd/865949> (дата обращения: 26.09.2024)  
— Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины:**

1. Электронно-библиотечная система «Рукопт» – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Портал ФГБОУ ВО УдГАУ – Режим доступа: <http://portal.udsau.ru>.

### **7.4 Методические указания по освоению дисциплины**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал университета). Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятия надо бегло повторить предыдущий материал.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

## **7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.udsau.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». «1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: стационарный компьютер</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 4, № 401</p>
<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий. Оборудование: Дистиллятор ДЭ-20, Сушильный шкаф СШ-80, Термостат ТШ-80, Водяная баня, Муфельная печь, Шейкер, Магнитная мешалка, Весы лабораторные ВЛТЭ-150, Весы аналитические ВЛА-210, Фотоэлектроколориметр КФК-2, рН-метр Анион 410, Иономер-кондуктометра Анион 7053, Рефрактометр RL-1, Поляриметр-сахариметр СП-3, Набор ареометров, Термометры лабораторные, Лабораторная мельница, Центрифуга, Лабораторная мерная, немерная, специальная посуда, комплекты реактивов.</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, № 412</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Стол – 5 и стул - 10, Стол компьютерный-5 и стул 5, Компьютер с доступом к электронным ресурсам университета и сети "интернет" – 5.</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 1, № 112 (Читальный зал № 1)</p>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по междисциплинарному курсу  
**«Лаборант химического анализа»**

# 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Цель промежуточной аттестации – оценить компетенции, сформированные у студентов в процессе обучения, и обеспечить контроль качества усвоения учебного материала после завершения изучения дисциплины.

Задачи промежуточной аттестации:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровня творческого мышления;
- выяснить уровень приобретенных навыков и умений;
- определить уровень сформированных компетенций.

Для допуска к промежуточной аттестации студенту необходимо отчитаться по практическим занятиям, выполненным заданиям.

Аттестация проходит в форме дифференцированного зачета.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Перечень компетенций и этапы их формирования

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины студент должен:	
	Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)
ПК 3.1	<p>требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности; правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.;</p> <p>требования нормативных документов к маркировке проб; требования нормативных документов на методы отбора проб; правила транспортировки и хранения проб; требования к приготовлению объединенных, накопительных, контрольных проб согласно нормативных документов;</p> <p>правила эксплуатации электронагревательных приборов; правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги, лабораторных фильтров к испытаниям; правила работы на лабораторных и аналитических весах; свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов; процессы растворения, филь-</p>	<p>соблюдать требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности; производить мытьё и подготовку химической, пробоотборной посуды, тары, пробоотборников, сортировать их по назначению; готовить к отбору проб механические и электрические пробоотборники; подготавливать этикетки для проб; производить отбор проб.; контролировать правильность отбора проб; выполнять транспортировку и консервацию проб; готовить лабораторные пробы: высушивать, измельчать, просеивать и др.;</p> <p>хранить пробы; утилизировать пробы; хранить химические реактивы; готовить растворы реактивы для испытаний. Подготавливать этикетки для тары под реактив; производить расчет навесок, объемов ре-</p>



Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины студент должен:	
	Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)
	трации; правила очистки, разбавления реактивов; правила высушивания, измельчения, просеивания твердого вещества; правила приготовления растворов; способы приготовления моющих растворов, смесей для мытья химической посуды; правила утилизации проб и отработанных реактивов; свойства применяемых реактивов, требования к ним, характерные цвета индикаторов; технику лабораторных работ с применением химической посуды; назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды	активов для приготовления необходимого количества раствора заданной концентрацией с записью в журнал; хранить приготовленные растворы реактивов. Переливать приготовленный раствор в необходимую тару; работать с химическими реактивами при проведении испытаний; утилизировать отработанные растворы реактивов; хранить лабораторную посуду; подбирать, мыть, сушить лабораторную посуду; работать с химической посудой; готовить аналитические фильтры и лабораторную бумагу к испытаниям
ПК 3.2	правила работы с электронагревательными приборами и приборами для получения дистиллированной и бидистиллированной, деионизованной воды, муфельной печью и сушильным шкафом; правила работы на аналитических и технических весах; процессы растворения, фильтрации; приемы сборки и наладки лабораторного титровального стола; технику ручного титрования; способы установки и проверки несложных титров; методики и другие нормативные документы, регламентирующие приготовление растворов; назначение и правила эксплуатации лабораторных установок и контрольно-измерительных приборов; правила работы на лабораторных и аналитических весах; правила работы с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.; правила работы с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.; правила работы с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и	выполнять взвешивания на лабораторных и аналитических весах при выполнении испытаний; работать с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.; работать с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.; работать с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.; работать с несложными измерительными приборами: рН-метрами, иономерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.; проводить операции разложения навесок проб кислотами и щелочами; проводить операции фильтрования растворов и суспензий; проводить операции титрования проб на титровальных установках; собирать установку вакуумного фильтрования, проводить фильтрование; собирать установку Сокслета, проводить экстрагирование; собирать установку Къельдаля, проводить разложение органического вещества, перегонку и титро-

Номер /индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины студент должен:	
	Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)
	др.; правила работы с несложными измерительными приборами: рН-метрами, нитратомерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.; методики проведения анализов по определению физико-химических свойств; стандарты и другие нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям); правила работы с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами; процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации; правила эксплуатации лабораторного оборудования; схему, оборудование, химическая посуда и измеряемые параметры лабораторной установки, средства измерений, правила снятия показаний и внесения поправок	вание; проводить определение физических характеристик проб с использование ареометра, пикнометра, вискозиметра и др.; выполнять лабораторные испытания проб в соответствии с требованиями нормативных документов (ГОСТ, РД, ПНД Ф и др.);
ПК 4.5	правила ведения журналов по регистрации проб; правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу; правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб; правила проведения и оформления расчетов результатов исследований; программное обеспечение персонального компьютера, специальные лабораторные системы расчетов	вести журналы регистрации проб; вести журналы по приготовлению и расходу химических реактивов; наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания в журнал результатов; производить расчеты и оформлять документально результаты проводимых исследований; выполнять метрологическую оценку результатов испытаний при оформлении результатов испытаний

### **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

#### **Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине**

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы других форм промежуточной аттестации;

- по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Дифференцированный зачет проводится в устной, письменной или тестовой форме.

Показателями и критериями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

**1-й этап (уровень знаний):**

- Знать основные вопросы на уровне понимания сути - удовлетворительно (3).

- Знать, как грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов - хорошо (4).

- Знать, как формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов - отлично (5).

**2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать задачи, выполнять задания с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи, выполнять задания без ошибок - хорошо (4).

- Умение самому ставить задачи - отлично (5).

**3-й этап (уровень владения навыками):**

- владеть навыками формулировать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).

- владеть навыками находить проблемы - хорошо (4).

- владеть навыками самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях - отлично (5).

**4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
Для текущей успеваемости (Тат)**

**4.1 Вопросы (примеры)**

1. Назначение, классификация и подготовка к использованию пробирок и лабораторных стаканов.

2. Назначение, классификация и подготовка к использованию воронок.
3. Назначение, классификация и подготовка к использованию конических и круглодонных колб.
4. Назначение, классификация и подготовка к использованию стеклянных холодильников.
5. Назначение, классификация и подготовка к использованию мерных колб и пикнометров.
6. Назначение, классификация и подготовка к использованию бюреток и мензурок.
7. Назначение, классификация и подготовка к использованию тиглей, бюксов, стаканчиков для взвешивания, выпарительных чашек.
8. Назначение, классификация и подготовка к использованию колб Бунзена.
9. Назначение, классификация и подготовка к использованию бюреток и пипеток.
10. Назначение, классификация и подготовка к использованию водяных и песчаных бань.
11. Назначение, классификация и подготовка к использованию сушильных шкафов и термостатов.
12. Назначение, классификация и подготовка к использованию эксикаторов.
13. Назначение, классификация и подготовка к использованию взбалтывающих и перешивающих устройств (шейкеров, магнитных мешалок, стержневых мешалок).
14. Назначение, классификация и подготовка к использованию лабораторных мельниц и гомогенизаторов.
15. Назначение, классификация и подготовка к использованию центрифуг.
16. Назначение, классификация и общие требования подготовки к эксплуатации лабораторных весов.
17. Назначение, классификация и общие требования подготовки к эксплуатации рН-метров.
18. Назначение, классификация и общие требования подготовки к эксплуатации фотоэлектроколориметров.
19. Назначение, классификация и общие требования подготовки к эксплуатации рефрактометров.
20. Назначение, классификация и общие требования подготовки к эксплуатации поляриметров.
21. Назначение и понятие химических реактивов;
22. Назначение и правило заполнения лабораторного журнала приготовления реактивов;
23. Основные виды химических реактивов;
24. Классификация реактивов по классу опасности;
25. Классификация реактивов по чистоте;
26. Понятие и использование стандартных растворов;
27. Понятие и назначения термина «титр»;
28. Назначение и техника использования фиксаля;
29. Понятие и назначение ГСО;

30. Понятие и использование массовой доли растворенного вещества при приготовлении реактивов;
31. Понятие нормальности раствора;
32. Понятие молярной концентрации;
33. Основные правила приготовления растворов кислот разной концентрации;
34. Основные правила при приготовлении растворов щелочей разной концентрации;
35. Основные правила при приготовлении растворов солей;
36. Понятие растворимости вещества;
37. Понятие и назначение рабочего раствора;
38. Техника безопасности при хранении кислот;
39. Техника безопасности при хранении щелочей;
40. Техника безопасности при хранении солей.
41. Требования к организации рабочего места лаборанта.
42. Требования производственной инструкции лаборанта химического анализа
43. Правила отбора почвенных проб. Пробоотборное оборудование
44. Правила отбора растительных проб. Правила отбора проб поверхностных воды, сточных вод. Пробоотборное оборудование.
45. Требования к упаковке, консервации, маркировке транспортировке проб.
46. Требования к подготовке лабораторных проб, их хранения и утилизации.
47. Использование специального лабораторного оборудования при приготовлении проб.
48. Техника лабораторных работ при экстрагировании. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
49. Техника лабораторных работ при фильтровании. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
50. Техника лабораторных работ центрифугирования. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
51. Техника лабораторных работ при кипячении, нагревании и выпаривании. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
52. Техника лабораторных работ при использовании титровальных установок.
53. Техника лабораторных работ при использовании рефрактометров.
54. Техника лабораторных работ при использовании поляриметров.
55. Техника лабораторных работ при использовании пикнометров и ареометров.
56. Техника лабораторных работ при использовании сушильных шкафов.
57. Техника лабораторных работ при использовании муфельных печей.
58. Техника лабораторных работ при использовании рН-метров.
59. Техника лабораторных работ при использовании фотоэлектроколориметров.
60. Техника лабораторных работ при использовании лабораторных весов.
61. Титриметрический метод определения суммы поглощенных оснований в почвенных пробах. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию бюреток при выполнении лабораторных анализов.
62. Термогравиметрический (весовой) метод определения влажности растениеводческой продукции. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию термогравиметрического метода определения

влажности при выполнении анализа различных видов продукции. Требования к сушильным шкафам при выполнении анализов.

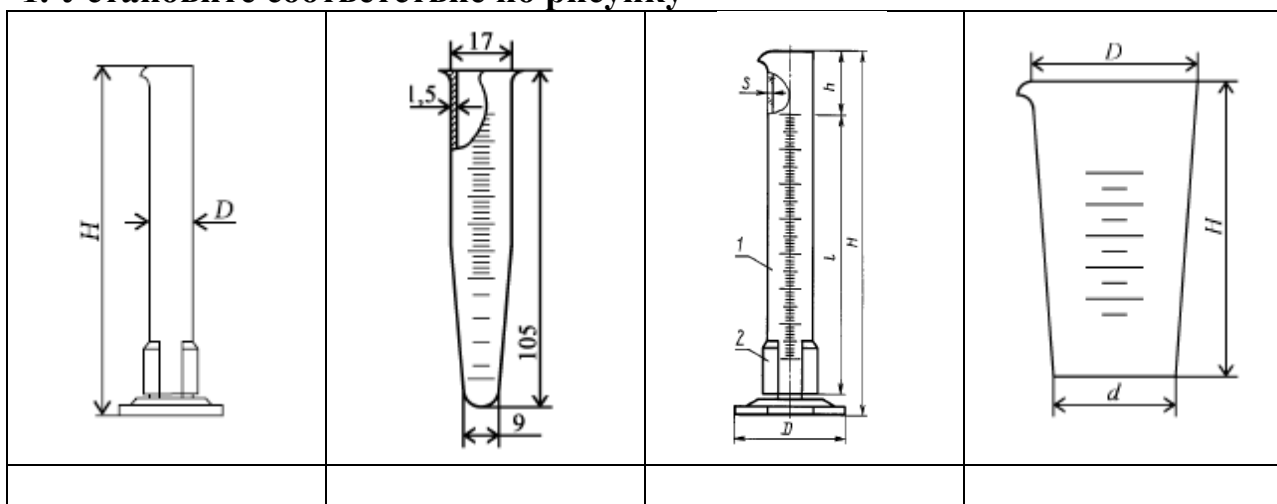
63.Рефрактометрический метод определение сухих веществ в растениеводческой продукции. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию рефрактометрического метода определения сухих веществ при выполнении анализа различных видов продукции.

64.Ионометрический метод определения нитратов в воде. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию приборов и лабораторного оборудования при выполнении лабораторных анализов.

65.Потенциометрический метод определения рН солевой вытяжки почвы. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию приборов и лабораторного оборудования при выполнении лабораторных анализов.

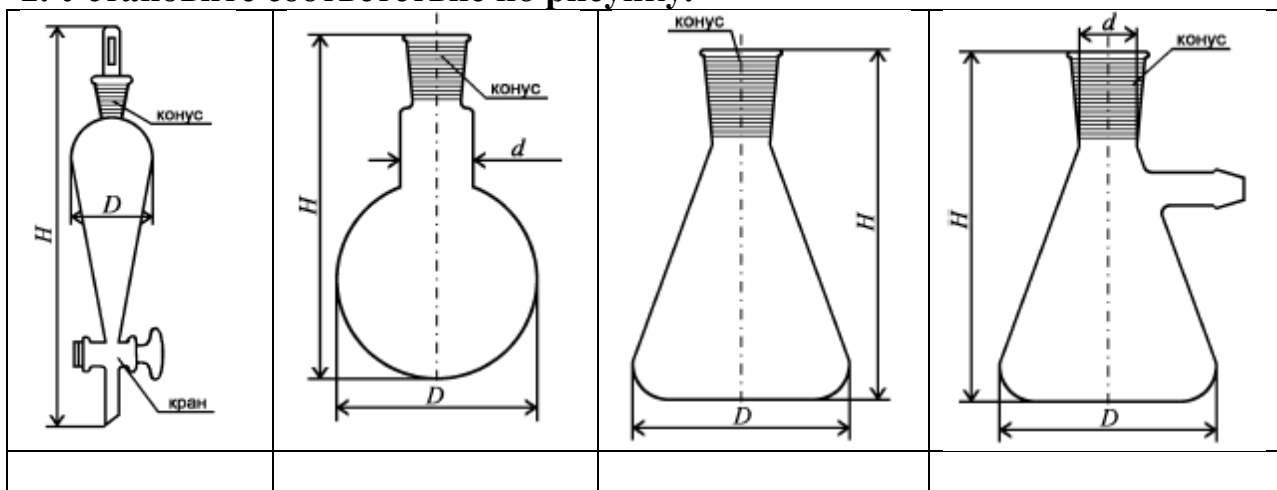
### 4.2 Тесты и задачи (примеры)

#### 1. Установите соответствие по рисунку



1. Цилиндр для ареометра
2. Пробирки мерные
3. Мерный цилиндр
4. Мензурки

#### 2. Установите соответствие по рисунку.



1. Воронка делительная
2. Колба круглодонная
3. Колба коническая (Эрленмейера)
4. Колба Бунзена

**3. Посудой специального назначения является**

1. тигель
2. коническая колба
3. мензурка
4. воронка

**4. Мерной посудой является**

1. колба Бунзена
2. коническая колба
3. мензурка
4. воронка Бюхнера.

**5. Прибором для измерения плотности является**

1. вискозиметр
2. ареометр
3. манометр
4. термометр

**6. Термокомпенсатор используется для корректировки электронной схемы прибора применительно к температуре (°C)**

- 1) 0;
- 2) 10;
- 3) 20;
- 4) 25.

**7. Условное обозначение в рефрактометрии  $n_{489}^{20}$  означает**

- 1) показатель преломления при температуре раствора 20 °C и длине волны излучения 489 нм;
- 2) показатель преломления при температуре раствора 20 °K и длине волны излучения 489 нм;
- 3) показатель преломления при температуре раствора 489 °K и длине волны излучения 20 нм;
- 4) показатель преломления при относительной влажности воздуха 20 % и длине волны излучения 489 нм

**8. По шкале фотоэлектроколориметра КФК-2 оптическая плотность раствора составляет \_\_\_\_\_**



9. Записать основные узлы пламенного фотометра приведенные на схеме

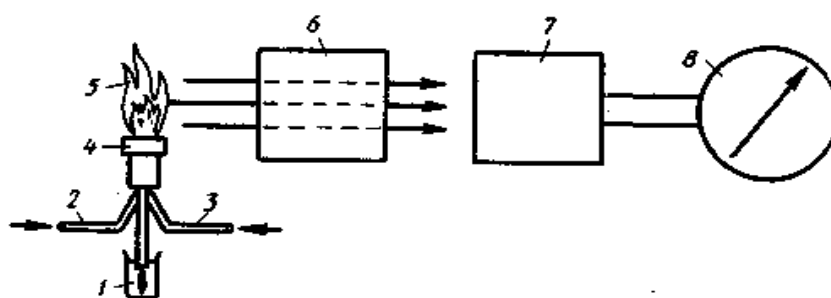


Рис.– Принципиальная схема фотометра для эмиссионной фотометрии пламени:

1 – \_\_\_\_\_; 2 – \_\_\_\_\_; 3 – \_\_\_\_\_, 4 – \_\_\_\_\_;  
 5 – \_\_\_\_\_; 6 – \_\_\_\_\_, 7 – \_\_\_\_\_;  
 8 – \_\_\_\_\_

10. Последовательное распределение узлов фотоэлектроколориметра по направлению источника излучения

- а) кювета с раствором;
- б) источник излучения;
- в) усилитель электрического сигнала;
- г) монохроматор;
- д) фотоэлемент;
- е) гальванометр.

11. При ионометрическом определении магния наиболее сильным мешающим ионом, ухудшающим селективность метода, являются

- а) анион хлора;
- б) катион кальция;
- в) катион калия;
- г) анион ортофосфатов



**12. Оптическая плотность бензинового экстракта каротина составила 0,24 при толщине слоя жидкости в кювете 1 см. При использовании кюветы со слоем жидкости 3 см оптическая плотность составит \_\_\_\_\_**

13. Вычислить количество грамм вещества в 5 % растворе объемом 100 мл;

14. Определить количество NaCl (г) для приготовления 1 М раствора в объеме 1000 мл;

15. Определить эквивалент для следующих кислот:

а) HCl

б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

в) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

г) H<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]

16. Приготовить 500 г 10 % соляной кислоты уже из имеющейся 35 %, плотность которой  $d=1,19$ ;

17. Приготовить 45 % раствор серной кислоты из имеющихся 10 % и 55 %;

18. Приготовить 500 мл раствора 10 % соляной кислоты из 38 %.

19. Сколько граммов хлорида бария необходимо для приготовления 2 л 0,2 М раствора;

20. Сколько концентрированной серной кислоты (96%:  $d=1,84$ ) требуется для приготовления 2 л 0,05 н. раствора серной кислоты.

**21. Проба, подготовленная к анализу, представителью отражающая химический состав средней пробы называется**

а) лабораторная проба;

б) лабораторный образец;

в) общая проба;

г) аналитическая проба.

**22. Качество анализа, отражающее близость друг другу результатов анализа, составляющих выборку называется**

а) воспроизводимость;

б) точность;

в) достоверность;

г) погрешность.

**23. Отклонение результата единичного определения или среднего результата анализа от действительного значения определяемого содержания называется**

а) доверительный интервал;

б) погрешность анализа;

в) воспроизводимость анализа;

г) предел анализа.

**24. Мера для воспроизведения единиц величин, характеризующих свойства или состав веществ и материалов называется**

- а) стандартный образец;
- б) средний образец;
- в) точный образец;
- г) эталон.

**25. Для выявления и снижения систематической ошибки**

- а) анализ выполняется в нескольких повторениях;
- б) анализ выполняется в одной повторности;
- в) в анализируемую партию включают стандартный образец;
- г) увеличивают массу аналитической пробы.

**26. Для выявления и снижения случайной ошибки**

- а) анализ выполняется в нескольких повторениях;
- б) анализ выполняется в одной повторности;
- в) в анализируемую партию включают стандартный образец;
- г) увеличивают массу аналитической пробы.

**27. Единицей измерения оптической плотности является**

- а)  $\text{кДж}\cdot\text{с}/\text{см}^2$ ;
- б)  $\text{л}\cdot\text{моль}/\text{с}$ ;
- в)  $\text{л}/\text{моль}\cdot\text{см}$ ;
- г) оптическая плотность – безразмерная величина.

**28. Метод анализа, основанный на зависимости между электрической проводимостью раствора и концентрацией ионов в этом растворе, называется**

- а) кулонометрия;
- б) поляриметрия;
- в) турбидиметрия;
- г) кондуктометрия.

**29. При ионометрическом определении хлора наиболее сильным мешающим ионом являются**

- а) анион нитратов;
- б) катион кальция;
- в) катион калия;
- г) анион ортофосфатов.

**30. Прямая ионометрия не используется для определения ионов**

- а) алюминия;
- б) калия;
- в) натрия;
- г) нитратов.

### 31. Задание

**Влажность продукции** – это количеством воды в образце, которое удаляется из навески при обезвоживании в сушильном шкафу при определенной температуре за определенный промежуток времени. Выражается в процентах от первоначальной массы исходного образца. Задание.

Рассчитать влажность растительных проб в процентах при массе пустой бюксы  $X_1$ , массе бюксы с навеской до высушивания  $X_2$  и массе бюксы с навеской после высушивания  $X_3$ . Округлить результат.

Рассчитайте содержание сухого вещества в продукции.

Расчеты выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 13496.3-92. (Комбикорма, комбикормовое сырье Методы определения влаги). Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-13496-3-92>

Вариант	( $X_1$ ) Масса пустой бюксы, г	( $X_2$ ) Масса бюксы с навеской до высушивания, г	( $X_3$ ) Масса бюксы с навеской после высушивания, г
1	12,32	25,30	24,16
2	12,47	26,17	24,65
3	12,62	27,04	25,14
4	12,77	27,91	25,63
5	12,92	28,78	26,12
6	13,07	29,65	26,61
7	13,22	30,52	27,10
8	13,37	31,39	27,59
9	13,52	32,26	28,08
10	13,67	33,13	28,57
11	13,82	34,00	29,06
12	13,97	34,87	29,55
13	14,12	35,74	30,04
14	12,29	26,47	24,56
15	12,42	27,34	25,23

### 32. Задание

**Зольность образцов (содержание сырой золы)** – это количеством минерального (зольного) остатка в образце, которое остается от навески при ее сжигании в муфельной печи при определенной температуре. Выражается в процентах от первоначальной массы предварительно высушенного исходного образца. Задание.

Рассчитать содержание сырой золы в растительных пробах в процентах при массе пустого тигля  $X_1$ , массе тигля с навеской (предварительно высушенной) до озоления  $X_2$  и массе тигля с навеской после озоления  $X_3$ . Округлить результат.

Расчеты выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 10847-74 (Зерно Методы определения зольности) или ГОСТ 26226-95 (Корма, комби-

корма, комбикормовое сырье Методы определения сырой золы). Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-10847-74>;  
<http://docs.cntd.ru/document/gost-26226-95>.

<b>Вариант</b>	<b>(X<sub>1</sub>) Масса пустого тигля, г</b>	<b>(X<sub>2</sub>) Масса тигля с сухой навеской до озоления, г</b>	<b>(X<sub>3</sub>) Масса тигля с навеской после озоления, г</b>
1	8,465	15,625	15,458
2	8,615	15,784	15,536
3	8,765	15,943	15,614
4	8,915	16,102	15,692
5	9,065	16,261	15,770
6	9,215	16,420	15,848
7	9,365	16,579	15,926
8	9,515	16,738	16,004
9	9,665	16,897	16,082
10	9,815	17,056	16,160
11	9,965	17,215	16,238
12	10,115	17,374	16,316
13	10,265	17,533	16,394
14	8,291	14,428	14,015
15	8,421	14,578	14,185

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике  
*С.Л. Воробьева* /Воробьева С.Л./  
«25» декабря 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ»**  
**13321 «Лаборант химического анализа»**

**По специальности среднего профессионального образования**

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

Квалификация выпускника – техник-технолог  
Форма обучения – очная

Ижевск, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы учебной практики.....
2	Цели и задачи практики.....
3	Место практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....
4	Вид, тип, способ и форма проведения практики.....
5	Место и время проведения практики.....
6	Компетенции, формируемые у студента во время прохождения практики.....
7	Структура и содержание практики.....
8	Образовательные технологии.....
9	Структура и содержание отчета о практике
10	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента на практике .....
11	Контроль и оценка результатов прохождения практики.....
12	Учебно-методическое и информационное обеспечение практики перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....
13	Материально-техническое обеспечение .....
	Фонд оценочных средств.....

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа» является частью программы подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Практика рассчитана на 108 часов/3 неделя. Основная цель учебной практики является систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование практических умений, общекультурных, профессиональных компетенций на основе изучения работы организаций, в которых студенты проходят практику. Практика проводится в форме практической подготовки.

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа» может быть использована при реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» на базе среднего общего образования, основного общего образования, для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

## 2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- соблюдения техники безопасности при проведении лабораторных испытаний;
- обора проб материалов и продуктов;
- подготовки проб к лабораторным испытаниям;
- подготовки лабораторной посуды, вспомогательного оборудования и материалов к испытаниям;
- подготовки измерительных приборов к испытаниям;
- подготовки растворов реактивов к испытаниям;
- выполнения испытаний по установленным методикам;
- обработки результатов измерений;
- ведения лабораторных журналов.

**уметь:**

- производить мытьё и подготовку химической, пробоотборной посуды, тары, пробоотборников, сортировать их по назначению;
- подготавливать этикетки для проб;
- готовить лабораторные пробы: высушивать, измельчать, просеивать и др.;
- готовить растворы реактивы для испытаний. Подготавливать этикетки для тары под реактив;
- производить расчет навесок, объемов реактивов для приготовления необходимого количества раствора заданной концентрацией с записью в журнал;
- работать с химическими реактивами при проведении испытаний;
- утилизировать отработанные растворы реактивов;
- подбирать, мыть, сушить лабораторную посуду;
- работать с химической посудой;
- готовить аналитические фильтры и лабораторную бумагу к испытаниям;
- выполнять взвешивания на лабораторных и аналитических весах при выполнении испытаний;
- работать с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.;
- работать с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.;
- работать с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.;
- работать с несложными измерительными приборами: рН-метрами, иономерами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др. ;
- проводить операции разложения навесок проб кислотами и щелочами;
- проводить операции фильтрования растворов и суспензий;
- проводить операции титрования проб на титровальных установках;
- собирать установку вакуумного фильтрования, проводить фильтрование;
- собирать установку Сокслета, проводить экстрагирование;
- собирать установку Кьельдаля, проводить разложение органического вещества, перегонку и титрование;
- проводить определение физических характеристик проб с использованием ареометра, пикнометра, вискозиметра и др.;
- выполнять лабораторные испытания проб в соответствии с требованиями нормативных документов (ГОСТ, РД, ПНД Ф и др.);
- наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания в журнал результатов;



- производить расчеты и оформлять документально результаты проводимых исследований с записью в лабораторных журналах;
- выполнять метрологическую оценку результатов испытаний;
- знать:**
- требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности;
- правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.;
- требования нормативных документов на методы отбора проб;
- правила транспортировки и хранения проб;
- правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги, лабораторных фильтров к испытаниям;
- правила работы на лабораторных и аналитических весах;
- свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- процессы растворения, фильтрации;
- правила подготовки лабораторных проб (высушивания, измельчения, просеивания, упаковки);
- правила приготовления растворов реактивов;
- способы приготовления моющих растворов, смесей для мытья химической посуды;
- правила утилизации проб и отработанных реактивов;
- свойства применяемых реактивов, требования к ним, характерные цвета индикаторов;
- технику лабораторных работ с применением химической посуды;
- назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды;
- технику ручного титрования;
- способы установки и проверки несложных титров;
- методики и другие нормативные документы, регламентирующие приготовление растворов;
- назначение и правила эксплуатации лабораторных установок и измерительных приборов;
- правила работы с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.;
- правила работы с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.;
- правила работы с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.;
- правила работы с несложными измерительными приборами: рН-метрами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.;

- методики проведения анализов по определению физико-химических свойств;
- стандарты и другие нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям);
- правила работы с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами;
- процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации;
- правила эксплуатации лабораторного оборудования;
- схему, оборудование, химическая посуда и измеряемые параметры лабораторной установки, средства измерений, правила снятия показаний и внесения поправок;
- правила ведения журналов по регистрации проб;
- правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу;
- правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб;
- правила проведения и оформления расчетов результатов исследований.

### **3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Учебная практика проводится в рамках профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа».

Практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы профессиональной подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса в УдГАУ.

Содержание этапов практики определено в программе практики по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО, образовательная программа, специальность) в соответствии с квалификацией специалиста среднего звена «техник».

Учебная практика входит в профессиональный цикл, которая реализуется в форме практической подготовки. Учебная практика реализуется как в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с учебными занятиями. Типы практики устанавливаются образовательной организацией самостоятельно с учетом ПООП.

Учебная практика проводится с целью закрепления и углубления знаний, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения и приобретения необходимых первоначальных практических профессиональных умений по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья».

К началу прохождения учебной практики студенты должны знать:

- основы аналитической химии;
- основы метрологии и стандартизации;
- технические и технологические требования к лабораторному оборудованию и посуде;
- характеристику химических реактивов и приготовление растворов;
- технологии лабораторных работ.

Во время прохождения учебной практики студенты учатся применять на практике полученные теоретические знания, углубляют представление о проектировании объектов садово-паркового и ландшафтного строительства.

Работая под руководством преподавателя (руководителя практики от УдГАУ), студенты приобретают практические навыки по использованию в лабораторной практике лабораторного оборудования и лабораторной посуды; хранение реактивов и приготовление растворов; выполнения основных технологических операций проведения лабораторных испытаний; ведения лабораторных журналов и др.

Таким образом, учебная практика позволяет приобрести первоначальный опыт работы по выбранной профессии и тем самым закладывает основы для дальнейшего профессионального развития будущего специалиста в сфере лабораторных испытаний различных продуктов и материалов.

УП.05.01 «Учебная практика» по ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа». относится к блоку учебных практик. Для эффективного прохождения учебной практики студентам необходимо освоить такие дисциплины как: ОП.05 «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия», ОП.06 «Основы аналитической химии», МДК.05.01. «Лаборант химического анализа».

#### **4 ВИД, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Вид практики – учебная.

Тип практики – практика по формированию у обучающихся общих и профессиональных компетенций, а также приобретения умений и первоначального практического опыта.

Способ проведения практики – стационарная.

Учебная практика проводится в форме практической подготовки в ФГБОУ ВО УдГАУ преподавателями дисциплин профессионального цикла в лаборатории.

Форма проведения практики – концентрированная.

## **5 МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Учебная практика по ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа» проводится согласно изученным разделам теоретического курса МКД.05.01 «Лаборант химического анализа».

Продолжительность учебной практики – 3 недели.

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ У СТУДЕНТА ВО ВРЕМЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения учебной практики у студентов формируются следующие компетенции:

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы общие (ОК) ОК 03.; ОК 04.; ОК 07.; ОК 09. и профессиональные компетенции ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 4.5.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), сформированными в том числе на основе профессиональных стандартов (при наличии):

ПК 3.1. Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

ПК 4.5. Вести учетно-отчетную документацию.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими компетенциями обучающийся, в ходе освоения профессионального модуля, наряду с профессиональными компетенциями (ПК) должен получить дополнительно общие компетенции (ОК):

иметь практический опыт:

- работы в профессиональном коллективе при выполнении лабораторных испытаний;
- использования финансовой грамотности, в том числе при использовании реактивов, эксплуатации лабораторного оборудования;
- ресурсосбережения и охраны окружающей среды в лабораторной практике;
- использования современных методов лабораторных испытаний, в том числе, приведенных в зарубежных публикациях;
- соблюдения техники безопасности при проведении лабораторных испытаний;

**уметь:**

- организовывать рабочее место лаборанта с учетом особенностей технологических операций методов испытаний;
- выполнять лабораторные испытания под руководством старшего лаборанта;
- планировать рабочее время с учетом особенностей методик лабораторных испытаний;
- использовать методы техники безопасности при проведении лабораторных испытаний;
- рассчитывать себестоимость выполнения лабораторных испытаний;

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 7.1 Структура практики

Учебная практика по ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа».

№ п/п	Виды работ	Количество часов
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Техника безопасности и пожарная безопасность в учебной лаборатории. Общие правила работы в лаборатории</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Лабораторное оборудование</b>	<b>30</b>
2.1	Работа с немерной лабораторной посудой.	6
2.2	Работа с мерной лабораторной посудой.	6
2.3	Приготовление фильтров для лабораторных испытаний	6
2.4	Опробование различного лабораторного оборудования	6
2.5	Проверка точности градуировки измерительных приборов	6
<b>3</b>	<b>Химические реактивы и их использование</b>	<b>18</b>
3.1	Приготовление вспомогательных реактивов	6
3.2	Приготовление титрованных реактивов	6
3.3	Подготовка склянок для хранения реактивов, приготовление этикеток, ведение записей в лабораторном журнале	6
<b>4</b>	<b>Технологии лабораторных работ</b>	<b>48</b>
4.1	Приготовление лабораторных проб	6
4.2	Технологии фильтрации при выполнении различных испытаний	6
4.3	Технологии центрифугирования при выполнении различных испытаний	6
4.4	Технологии титрования при выполнении различных испытаний	6
4.5	Технологии взвешивания при различных испытаниях	6
4.6	Использование водяных бань и электроплиток для различных испытаний	6
4.7	Использование термостатов, сушильных шкафов, муфельных печей для различных испытаний	6
4.8	Использование рефрактометров, ареометров, пикнометров для различных испытаний	6
<b>5</b>	<b>Подготовка и защита отчета</b>	<b>6</b>
	Всего	<b>108</b>

## 7.2 Содержание практик

Индекс	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
УП.05.01	<b>1 Вводное занятие. Техника безопасности и пожарная безопасность в учебной лаборатории. Общие правила работы в лаборатории.</b>		<b>6</b>	
	Вводное занятие. Техника безопасности и пожарная безопасность в учебных лабораториях. Общие правила работы в лабораториях	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Ознакомление с общими правилами работы в лабораториях и организацией рабочих мест.	6	ежедневный контроль посещаемости практики; - контроль за ведением дневника практики и составление отчета
	<b>2 Лабораторное оборудование</b>		<b>30</b>	
	2.1 Работа с немерной лабораторной посудой	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Работа с немерной лабораторной посудой. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	ежедневный контроль посещаемости практики; наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
2.2 Работа с мерной лабораторной посудой	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Работа с мерной лабораторной посудой. Этапы пикировки растений. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	ежедневный контроль посещаемости практики; наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.	

Индекс	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
	2.3 Приготовление фильтров для лабораторных испытаний	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Приготовление фильтров для лабораторных испытаний. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	ежедневный контроль посещаемости практики; наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	2.4 Опробование различного лабораторного оборудования	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Опробование различного лабораторного оборудования. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	ежедневный контроль посещаемости практики; наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	2.5 Проверка точности градуировки измерительных приборов	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Проверка точности градуировки измерительных приборов. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	ежедневный контроль посещаемости практики; наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.



Индекс	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
	<b>3. Химические реактивы и их использование</b>		<b>18</b>	
	3.1 Приготовление вспомогательных реактивов	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Приготовление вспомогательных реактивов Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	3.2 Приготовление титрованных реактивов	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Приготовление титрованных реактивов Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	3.3 Подготовка склянок для хранения реактивов, приготовление этикеток, ведение записей в лабораторном журнале	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Подготовка склянок для хранения реактивов, приготовление этикеток, ведение записей в лабораторном журнале Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.

Индекс	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
	<b>4 Техника лабораторных работ</b>		<b>48</b>	
4.1	Приготовление лабораторных проб	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Приготовление лабораторных проб. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
4.2	Технологии фильтрования при выполнении различных испытаний	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Технологии фильтрования при выполнении различных испытаний. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
4.3	Технологии центрифугирования при выполнении различных испытаний	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Технологии центрифугирования при выполнении различных испытаний. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.

Индекс	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
	4.4 Технологии титрования при выполнении различных испытаний	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Технологии титрования при выполнении различных испытаний. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	4.5 Технологии взвешивания при различных испытаниях	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Технологии взвешивания при различных испытаниях. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	4.6 Использование водяных бань и электроплиток для различных испытаний	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Использование водяных бань и электроплиток для различных испытаний. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.

Индекс	Виды работ	Содержание работ	Кол-во часов	Формы и методы контроля
	4.7 Использование термостатов, сушильных шкафов, муфельных печей для различных испытаний	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Использование термостатов, сушильных шкафов, муфельных печей для различных испытаний. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	4.8 Использование рефрактометров, ареометров, пикнометров для различных испытаний	Инструктаж по безопасности труда и организация рабочего места для выполнения работ. Подготовка инвентаря для работы. Использование рефрактометров, ареометров, пикнометров для различных испытаний. Анализ выполненной работы. Корректировка выполненной работы при необходимости. Оформление отчета. Уборка рабочего места.	6	наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практик), контроль качества выполнения видов работ по практике (уровень овладения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики), контроль за ведением дневника практики и составлением отчета.
	<b>Защита отчета</b>	Оформление отчета по учебной практике и защита отчета	6	Зачет

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **8.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

Выбор организационной формы работы, соответствующей типу выполняемого задания, а также эффективное руководство и управление деятельностью студентов, ее регулирование на занятии способствует интенсификации процесса обучения.

В процессе используются как классические методы обучения (практические занятия), так и различные виды самостоятельной работы студентов по заданию преподавателя (творческие отчеты), которые направлены на развитие творческих качеств студентов и на поощрение их интеллектуальных инициатив.

## **9 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА О ПРАКТИКЕ**

Формы отчетности (дневник, отчет и т.п.) обучающихся о прохождении практики определены учебным управлением университета с учетом требований ФГОС СПО/ОПОП.

Структура отчета должна включать титульный лист, содержание, план прохождения (задание) практики, утвержденное руководителем, дневник с перечнем и описанием проводимых мероприятий, заключением, включающим анализ выполненной работы по каждому разделу, описанием освоенных практических методик, их практической значимости, предложений по улучшению прохождения практики, отзыв руководителя практики по ее итогам.

Выполненный отчет регистрируется и предоставляется на проверку преподавателю в соответствии с действующими требованиями, при необходимости возвращается на доработку.

По итогам учебной практики студент представляет, заполненный в соответствии с требованиями, отчет, выполненный по установленной структуре с приложениями к нему графических материалов, подготовленных во время прохождения практики, дневник практики.

Защита отчета предусматривает доклад с описанием выполненных мероприятий и работ, описанием освоенных методик, ответов на вопросы.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА НА ПРАКТИКЕ**

Для самостоятельной работы во время учебной практики студент использует следующие учебно-методические материалы:

- учебно-методический комплекс по ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа»,
- литература по соответствующей тематике,
- фонд оценочных средств по профессиональному модулю,
- дневник практики, оформленный на основе ежедневных наблюдений.

## **11 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом, рабочей программой ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа» и программой учебной практики предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения видов работ.

Контроль навыков обучающихся по учебной практике предполагает проверку качества освоения приобретаемых навыков по ходу практических занятий и промежуточный контроль (зачет).

В ходе контроля успеваемости предполагаются:

- входной контроль в виде устного опроса на основе вопросов из фонда оценочных средств (ФОС);
- контроль качества освоенных практических навыков по итогам (ФОС).
- промежуточная аттестация – подготовка отчета по практике и его защита.

## **12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **12.1 Основная литература**

1. Гайдукова Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для СПО / Б. М. Гайдукова. – 6-е изд., стер. – СанктПетербург : Лань, 2021. – 128 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/129227> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кашеварова, Л. Б. Техника лабораторных работ по учебной практике : лаб. практикум / Н. Р. Стрельцова, Т. П. Павлова, В. А. Моско; Л. Б. Кашеварова .— Казань : КГТУ, 2009 .— 185 с. — ISBN 978-5-7882-0792-6 .— URL: <https://rucont.ru/efd/261040> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 12.2 Дополнительная литература

1. Современная инструментальная база контроля качества и безопасности пищевой продукции : каталог / И. Г. Голубев, И. А. Шванская, А. И. Парфентьева . – Москва : ФГБНУ "Росинформагротех", 2010 . – 232 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/213411>
2. Практикум по агрохимии / [В. В. Кидин и др.] ; под ред. Кидина В. В. - Москва : КолосС, 2008. - 591 с. (25 экз.)
3. Методы исследований в технологии продуктов питания из растительного сырья : учебное пособие / Волкова А.В., Праздничкова Н.В., Макушин А.Н. — Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 .— 155 с. — ISBN 978-588-575-735-5 .— URL: <https://rucont.ru/efd/865949> (дата обращения: 26.09.2024) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 12.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины:

1. Электронно-библиотечная система «Рукопт» – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Портал ФГБОУ ВО УдГАУ – Режим доступа: <http://portal.udsau.ru>.
4. ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.ru/>

### 12.4 Перечень информационных технологий, включая перечень информационно-справочных систем (при необходимости)

При выполнении различных видов работ на учебной практике студенты используют как традиционные образовательные, так и современные информационные технологии, позволяющие сформировать соответствующие компетенции для профессиональной деятельности. Использование сети Интернет способствует формированию в образовательном заведении так называемой «технологии открытого обучения», помогающей создать качественно новое информационно-образовательное пространство, в котором увеличивающийся информационный поток заставляет всех участников процесса переходить от модели накопления знаний к системе овладения навыками самообразования.

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

## 12.5 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года.

Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

## 13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

<p>Учебная аудитория для проведения практический занятий. Оборудование: Дистиллятор ДЭ-20, Сушильный шкаф СШ-80, Термостат ТШ-80, Водяная баня, Муфельная печь, Шейкер, Магнитная мешалка, Весы лабораторные ВЛТЭ-150, Весы аналитические ВЛА-210, Фотоэлектроколориметр КФК-2, рН-метр Анион 410, Иономер-кондуктометра Анион 7053, Рефрактометр RL-1, Поляриметр-сахариметр СП-3, Набор ареометров, Термометры лабораторные, Лабораторная мельница, Центрифуга, Лабораторная мерная, немерная, специальная посуда, комплекты реактивов.</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 4, № 412</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Стол – 5 и стул – 10. Стол компьютерный-5 и стул 5. Компьютер с доступом к электронным ресурсам университета и сети "интернет" – 5.</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 1, №112</p>



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Учебной практики  
по профессиональному модулю  
ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии  
13321 Лаборант химического анализа»**

Квалификация выпускника – техник-технолог  
Форма обучения – очная

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

Цель промежуточной аттестации - оценить компетенции, сформированные у обучающихся и обеспечить контроль качества освоения программы после завершения изучения дисциплины.

Задачи промежуточной аттестации:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровней творческого мышления,

- выяснить уровень приобретенных практических навыков и навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний и определить уровень сформированности компетенций.

Для контроля результатов освоения учебного материала по программе учебной практики предусматривается зачет.

### **1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **1.1 Вопросы для контроля сформированности практических навыков по итогам проведения учебной практики (примеры)**

1. Правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.
2. Требования нормативных документов на методы отбора проб и их маркировке. Правила транспортировки и хранения проб.
3. Правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги к испытаниям проб и материалов.
4. Правила работы на лабораторных и аналитических весах.
5. Правила приготовления растворов реактивов.
6. Правила утилизации проб и отработанных реактивов.
7. Свойства применяемых реактивов, требования к ним.
8. Техника лабораторных работ с применением химической посуды.
9. Назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды и правила работы с ними (по видам).

10. Назначение и правила работы с электронагревательными приборами и приборами (для получения дистиллированной воды, муфельной печью и сушильным шкафом и др.).
11. Правила приготовления вытяжек, экстрактов, разделение суспензий методом фильтрации.
12. Правила выполнения титриметрических анализов.
13. Правила работы с общелабораторным оборудованием (лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.).
14. Правила работы с измерительной посудой (мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.).
15. Правила работы с измерительными приборами (рН-метрами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.).
16. Нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям).
17. Правила работы с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами.
18. Правила ведения журналов по регистрации проб.
19. Правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу.
20. Правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб.
21. Правила проведения и оформления расчетов результатов исследований.

## **1.2 Задания для контроля сформированности практических навыков по итогам проведения учебной практики (примеры)**

1. Рассчитать и приготовить 1 % раствор алюмокалиевых квасцов для определения содержания нитратов в 25-и средних пробах томатов в соответствии с нормативной документацией.
2. Рассчитать и приготовить 2 дм<sup>3</sup> раствора алюмокалиевых квасцов для определения содержания нитратов растениеводческой продукции. Рассчитать для испытаний какого количества лабораторных проб яблок хватит данного объема раствора.
3. Приготовить 2 дм<sup>3</sup> 0,5 н раствора Трилона Б из фиксанала.
4. Приготовить буферный раствор для настройки рН-метра из фиксанала.
5. Из основного раствора приготовить растворы сравнения (концентрации 1, 2, 3 и 4 рNO<sub>3</sub>) для определения нитратов в растениеводческой продукции.
6. Подготовить эксикатор для определения влажности растительных проб в соответствии с нормативной документацией.

7. Приготовить лабораторную пробу картофеля, подготовить лабораторные весы для выполнения анализов и взять навеску для определения сухого вещества в продукции.
8. Подготовить лабораторные весы для выполнения анализов и взять навеску из лабораторной пробы зерна для определения содержания золы.
9. Подготовить бюретку и определить нормальность (точную концентрацию) 0,2 н раствора соли Мора по ГОСТ 23740-79 (приложение 4).
10. Подготовить рН-метр для определения рН солевой вытяжки по ГОСТ 26483-85 и проверить качество градуировки измерительного прибора.
11. Подготовить рН-метр или нитратометр для определения нитратов в почве по ГОСТ 26951-86 и установить градуировочные характеристики растворов сравнения (концентрации 1, 2, 3 и 4 рNO<sub>3</sub>).
12. Подготовить кондуктометр для определения электрической проводимости воды и определить качество дистиллированной воды с использованием измерительного прибора.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Контроль прохождения обучающимися практики проводится в устной форме. Методы контроля - в виде защиты отчета по практике, опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме.

Шкала оценивания для промежуточной аттестации

Уровень сформированности компетенции	Зачет
Повышенный	зачтено
Базовый	зачтено
Пороговый	зачтено
Ниже порогового	незачтено

Методика определения уровня сформированности компетенций.

Повышенный уровень.

Обучающийся овладел (показал блестящие результаты с незначительными недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил глубокие знания, всестороннее умение и владение навыками по

всему программному материалу практики, освоил рекомендуемую литературу, показал творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний, приобретенных умений и практического опыта.

Базовый уровень.

Обучающийся овладел (хорошо – в целом, но с рядом замечаний, очень хорошо – , но с некоторыми недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил полные знания, умения и практический опыт по всему программному материалу практики, освоил рекомендуемую литературу, показал стабильный характер знаний, умений, навыков и способен к их самостоятельному применению, обновлению в ходе практической деятельности.

Пороговый уровень. Обучающийся, посредственно овладел (имеются серьезные недочеты, результаты удовлетворяют минимальным требованиям) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил знания, умения и практический опыт по основному программному материалу практики в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знаком с рекомендованной литературой, допустил неточности в соответствующих ответах на защите отчета.

Уровень ниже порогового.

Обучающийся не овладел (требуется выполнение некоторой дополнительной работы или значительного объема работы, либо повтора практики в установленном порядке, либо основание для отчисления) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть допустил существенные проблемы в знаниях, умениях, показал отсутствие практического опыта по основному программному материалу по учебной практике, допустив принципиальные ошибки в соответствующих ответах на защите отчета, которые не позволяют ему продолжить обучение без дополнительной подготовки и прохождения повторной практики.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике  
*С.Л. Воробьева* /Воробьева С.Л./  
«25» декабря 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ»**  
**13321 «Лаборант химического анализа»**

**По специальности среднего профессионального образования**  
19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация выпускника – техник-технолог  
Форма обучения – очная

Ижевск, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы производственной практики.....
2	Место производственной практики в структуре ООП.....
3	компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики.....
4	Структура и содержание производственной практики.....
5	Контроль и оценка результатов освоения практики.....
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисципли- ны.....
7	Материально-техническое обеспечение .....
	Фонд оценочных средств .....
	Фонд оценочных средств экзамена по модулю ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа»

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа производственной практики профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа» является частью программы подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Рабочая программа производственной практики профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа» может быть использована при реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» на базе среднего общего образования, основного общего образования, для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

## **1.2 Цель и задачи практики**

Практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы профессиональной подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья», проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса в ФГБОУ ВО УдГАУ.

Содержание этапов практики определено в программе практики по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО). Практика обучающихся проводится в соответствии ФГОС СПО в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Производственная практика проводится с целью закрепления и углубления знаний, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения и приобретения необходимых первоначальных практических профессиональных умений по



специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья».

**Цели и задачи производственной практики:** закрепление и совершенствование приобретённого в процессе обучения опыта практической деятельности, формирование общих и профессиональных компетенций; адаптация обучающихся к конкретным условиям профессиональной деятельности в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

### **Требования к результатам освоения практики**

В результате прохождения производственной практики по ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа» обучающиеся должны:

#### **иметь практический опыт:**

- выполнения работ в соответствии с должностными инструкциями лаборанта;
- в организации рабочего места лаборанта;
- подготовки и пользования лабораторной посудой различного назначения;
- выбора приборов и оборудования для проведения анализов;
- подготовки приборов и оборудования для проведения анализов;
- калибрования мерной посуды;
- приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;
- определение концентрации растворов различными способами;
- отбора проб материалов и продуктов;
- выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов испытаний с записью в лабораторном журнале;
- отбора и приготовления проб к проведению анализа;
- определение химических и физических свойств продуктов и материалов;
- утилизации использованных реактивов, растворов и материалов в соответствии с инструкцией.
- выполнения испытаний по установленным методикам;
- обработки результатов измерений;
- ведения лабораторных журналов

#### **уметь:**

- готовить растворы для мытья и мыть химическую посуду;
- подготавливать, хранить пробы твердых, жидких продуктов и материалов с учетом их свойств и действия на организм;

- вести учет отобранных проб и с оформлением соответствующей документацией;
- проводить взвешивание аналитических проб на технических и аналитических весах;
- проводить калибровку мерной посуды;
- готовить растворы приблизительной и точной концентрации;
- определять точные концентрации растворов;
- подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;
- работать с различным лабораторным оборудованием (сушильным шкафом, высокотемпературной электропечью, с устройствами и приборами для титрования);
- работать с приборами для проведения физико-химического метода анализа;
- выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты испытаний;
- вести учетно-отчетную документацию в виде лабораторных журналов учета приготовления и расхода химических реактивов, результатов лабораторных испытаний продуктов и материалов;
- оформлять протоколы анализа, согласно нормативной документации;
- производить расчёты сходимости и воспроизводимости результатов испытаний, рассчитывать другие метрологические характеристики результатов;
- выполнять требования техники безопасности при выполнении анализов;
- обращаться с первичными средствами пожаротушения;
- утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкцией.

**знать:**

- требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности;
- правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.;
- требования нормативных документов на методы отбора проб;
- правила транспортировки и хранения проб;
- правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги, лабораторных фильтров к испытаниям;
- правила работы на лабораторных и аналитических весах;

- свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- процессы экстракции, растворения, фильтрации и др.;
- правила приготовления растворов реактивов;
- способы приготовления моющих растворов, смесей для мытья химической посуды;
- правила утилизации проб и отработанных реактивов;
- свойства применяемых реактивов, требования к ним;
- способы установки и проверки несложных титров;
- назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды;
- технику ручного титрования;
- технику лабораторных работ с применением лабораторной мерной, немерной и специальной посуды;
- правила работы с электронагревательными приборами и приборами для получения дистиллированной воды, муфельной печью и сушильным шкафом;
- правила работы на аналитических и технических весах;
- методики и другие нормативные документы, регламентирующие приготовление растворов;
- правила работы с электронагревательными приборами: для получения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электроплитками, водяными банями, колбонагревателями и др.;
- правила работы с общелабораторным оборудованием: лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.;
- правила работы с измерительной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.;
- правила работы с несложными измерительными приборами: рН-метрами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.;
- методики проведения испытаний продукции и материалов по химическим, физическим и физико-химическим показателям;
- нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям);
- правила ведения журналов по регистрации проб;
- правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу;
- правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб;
- правила проведения и оформления расчетов результатов исследований;

## **2 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Программа производственной практики является составной частью ОПОП СПО, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО. Практика проводится в форме практической подготовки.

Входит в профессиональный цикл учебного плана, профессиональный модуль ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа».

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1 Перечень общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/инде- кс ком- петенции	Содержание компетенции (или его части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
		Знать	Уметь
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.

Но- мер/инде кс ком- петенции	Содержание компетенции (или его части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
		Знать	Уметь
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования.	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.
ПК 3.1	Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства	Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности в лабораториях; правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.; требования нормативных документов к маркировке проб; требова-	Готовить растворы для мытья и мыть химическую посуду; Подготавливать, хранить пробы твердых, жидких продуктов и материалов с учетом их свойств и действия на организм; вести учет отобранных

Но- мер/инде- кс ком- петенции	Содержание компетенции (или его части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
		Знать	Уметь
	продуктов питания из растительного сырья	<p>ния нормативных документов на методы отбора проб; правила транспортировки и хранения проб; требования к приготовлению объединенных, накопительных, контрольных проб согласно нормативным документам; правила эксплуатации электронагревательных приборов; правила подготовки лабораторной фильтровальной бумаги, лабораторных фильтров к испытаниям; правила работы на лабораторных и аналитических весах; свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов; процессы растворения, фильтрации; правила очистки, разбавления реактивов; правила высушивания, измельчения, просеивания твердого вещества; правила приготовления растворов; способы приготовления моющих растворов, смесей для мытья химической посуды; правила утилизации проб и отработанных реактивов; свойства применяемых реактивов, требования к ним, характерные цвета индикаторов</p>	<p>проб и с оформлением соответствующей документацией; взвешивать на технических и аналитических весах; калибровать мерную посуду; готовить растворы приблизительной и точной концентрации; определять точные концентрации растворов; подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов</p>
ПК 3.2	Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья	<p>Технику лабораторных работ с применением химической посуды; назначение лабораторного оборудования, лабораторных приборов, химической посуды; правила работы с электронагревательными приборами и приборами для получения дистиллированной воды, муфельной печью и сушильным шкафом; правила работы на аналитических и технических весах; процессы растворения, фильтра-</p>	<p>Работать с различным лабораторным оборудованием (сушильным шкафом, высокотемпературной электропечью, с устройствами и приборами для титрования); работать с приборами для проведения физико-химического метода анализа; выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты испытаний</p>

Но- мер/инде- кс ком- петенции	Содержание компетенции (или его части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
		Знать	Уметь
		<p>ции; технику ручного титрования; спосо- бы установки и проверки несложных титров; методики и другие нормативные документы, регламентирующие приго- товление растворов; назначение и прави- ла эксплуатации лабораторных установок и контрольно-измерительных приборов; правила работы на лабораторных и ана- литических весах; правила работы с элек- тронагревательными приборами: для по- лучения дистиллированной, муфельной печью, сушильным шкафом, электро- плитками, водяными банями, колбона- гревателями и др.; правила работы с об- щелaborаторным оборудованием: лабо- раторными мельницами, штативами, цен- трифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизато- рами и др.; правила работы с измери- тельной посудой: мерными цилиндрами, мензурками, бюретками и др.; правила работы с несложными измерительными приборами: рН-метрами, нитратомерами, кондуктометрами, рефрактометрами, по- ляриметрами и др.; методики проведения анализов по определению физико- химических свойств; стандарты и другие нормативные документы, определяющие требования к качеству и выполняемым анализам (испытаниям); правила работы</p>	



Но- мер/инде- кс ком- петенции	Содержание компетенции (или его части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
		Знать	Уметь
		с кислотами и щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями, горючими жидкостями, сильнодействующими ядовитыми веществами; процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации; правила эксплуатации лабораторного оборудования; схему, оборудование, химическая посуда и измеряемые параметры лабораторной установки, средства измерений, правила снятия показаний и внесения поправок	
ПК 4.5	Вести учетно-отчетную документацию	Правила ведения журналов по регистрации проб; правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу; правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб; правила проведения и оформления расчетов результатов исследований	Вести учетно-отчетную документацию в виде лабораторных журналов учета приготовления и расхода химических реактивов, результатов лабораторных испытаний продуктов и материалов; оформлять протоколы анализа, согласно нормативной документации; производить расчёты сходимости и воспроизводимости результатов испытаний, рассчитывать другие метрологические характеристики результатов

Практический опыт, приобретаемый обучающимся при формировании профессиональных компетенций:

Профессиональные компетенции	Практический опыт в:
<p>ПК 3.1 Проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Выполнения работ в соответствии с должностными инструкциями лаборанта; в организации рабочего места лаборанта; подготовки и пользования лабораторной посудой различного назначения; выбора приборов и оборудования для проведения анализов; подготовки приборов и оборудования для проведения анализов; калибрования мерной посуды; приготовления растворов приблизительной и точной концентрации; определение концентрации растворов различными способами; утилизации использованных реактивов, растворов и материалов в соответствии с инструкцией</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>Отбор и приготовления проб к проведению лабораторных испытаний согласно нормативной документации; определение физических и физических свойств продуктов и материалов согласно нормативной документации; выполнения испытаний продуктов и материалов по показателям качества и безопасности согласно нормативной документации</p>
<p>ПК 3.3 Вести учетно-отчетную документацию</p>	<p>ведения учетно-отчетную документацию в виде лабораторных журналов учета приготовления и расхода химических реактивов, результатов лабораторных испытаний продуктов и материалов; оформления протоколов анализа, согласно нормативной документации; произведения расчётов сходимости (повторяемости) и воспроизводимости результатов испытаний т других расчетов</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 4.1 Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 180 часов (5 недель)

#### Структура и содержание производственной практики

№ п/п	Раздел практики, темы раздела	Кол-во часов
1	Прохождение инструктажей. Ознакомление со структурой предприятия. Изучение должностной инструкции лаборанта химического анализа.	6
2	Выполнение совместного с технологическим персоналом регламентированного отбора проб продуктов и материалов. Идентификация и маркировка отобранных проб в установленном порядке. Приготовление лабораторных проб для испытаний.	24
3	Подготовка лабораторной посуды, оборудования, измерительных приборов для испытаний по регламентированной методике. Оформление лабораторных журналов по эксплуатации лабораторного оборудования и приборов.	24
4	Приготовление вспомогательных и титрованных реактивов по регламентированным методикам. Оформление лабораторных журналов по приготовлению растворов реактивов.	24
5	Изучение методик выполнения лабораторных испытаний по регламентированным методикам. Освоение технологических операций проведение испытаний продуктов и материалов по регламентированным методикам (согласно специфике испытательной лаборатории). Оформление лабораторных журналов лабораторных испытаний.	96
6	Обработка результатов проведенных испытаний по регламентированным методикам, формирование протоколов.	12
7	Оформление отчета по производственной практике и защита отчета	6
<b>Итого</b>		<b>180</b>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Контроль навыков обучающихся по производственной практике предполагает проверку качества освоения приобретаемых навыков по ходу практики и промежуточный контроль (дифференцированный зачет).

В ходе контроля успеваемости предполагается:

- контроль качества освоенных практических навыков по итогам проводимых мероприятий (ФОС).
- промежуточная аттестация – подготовка отчета по практике и его защита.

## **Требования к отчету по результатам освоения практики.**

Формы отчетности (дневник, отчет и т.п.) обучающихся о прохождении практики определены учебным управлением университета с учетом требований ФГОС СПО/ОПОП.

Структура отчета должна включать титульный лист, содержание, план прохождения (задание) практики, утвержденное руководителем, дневник с перечнем и описанием проводимых мероприятий, заключением, включающим анализ выполненной работы по каждому разделу, описанием освоенных практических методик, их практической значимости, предложений по улучшению прохождения практики, отзыв руководителя практики по ее итогам.

Выполненный отчет регистрируется и предоставляется на проверку преподавателю в соответствии с действующими требованиями, при необходимости возвращается на доработку.

По итогам производственной практики студент представляет, заполненный в соответствии с требованиями, отчет, выполненный по установленной структуре с приложениями к нему графических материалов, подготовленных во время прохождения практики, дневник практики.

Защита отчета предусматривает доклад с описанием выполненных мероприятий и работ, описанием освоенных методик, ответов на вопросы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

1. Гайдукова Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для СПО / Б. М. Гайдукова. – 6-е изд., стер. – СанктПетербург : Лань, 2021. – 128 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/129227> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кашеварова, Л. Б. Техника лабораторных работ по учебной практике : лаб. практикум / Н. Р. Стрельцова, Т. П. Павлова, В. А. Моско; Л. Б. Кашеварова .— Казань : КГТУ, 2009 .— 185 с. — ISBN 978-5-7882-0792-6 .— URL: <https://rucont.ru/efd/261040> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Современная инструментальная база контроля качества и безопасности пищевой продукции : каталог / И. Г. Голубев, И. А. Шванская, А. И. Парфентьева . – Москва : ФГБНУ "Росинформагротех", 2010 . – 232 с. .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/213411>

2. Практикум по агрохимии / [В. В. Кидин и др.] ; под ред. Кидина В. В. - Москва : КолосС, 2008. - 591 с. (25 экз.)

3. Методы исследований в технологии продуктов питания из растительного сырья : учебное пособие / Волкова А.В., Праздничкова Н.В., Макушин А.Н. — Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 .— 155 с. — ISBN 978-588-575-735-5 .— URL: <https://rucont.ru/efd/865949> (дата обращения: 26.09.2024) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Нормативные документы (ГОСТ, РД, ПНДФ и др.) регламентирующие:

- технику промышленной безопасности и безопасности жизнедеятельности при проведении работ в лабораториях;
- требования к эксплуатации лабораторной посуды, оборудования, приборов;
- требования к качеству реактивов, их хранению, приготовлению растворов реактивов;
- отбору проб различных продуктов и материалов;
- выполнению лабораторных испытаний продуктов и материалов по определенным химическим, физическим, физико-химическим показателям.

### **6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины:**

1. Электронно-библиотечная система «Руконт» – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru>.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .

### **6.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года.

Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Мультимедийные средства (ноутбук, проектор).</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 4, № 427</p>
<p>Производственные помещения: лаборатория (60 м<sup>2</sup>), оборудование: шкаф сушильный СШ-200, измеритель деформации клейковины ИДК-20, тестомесилка ЕТК-1, термометр пищевой, комплект для определения титруемой кислотности</p>	<p>426008 Удмуртская Республика г. Ижевск Раздельный переулок, д. 20, лаборатория (60 м<sup>2</sup>)</p>
<p>Административное помещение. учебный класс (54 м<sup>2</sup>), оборудование: комплект мебели на 20 посадочных мест</p>	<p>426008 Удмуртская Республика г. Ижевск Раздельный переулок, д. 20, учебный класс (54 м<sup>2</sup>)</p>

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Производственной практики (по профилю специальности)  
по профессиональному модулю  
ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа»**

Квалификация выпускника – техник  
Форма обучения – очная

## **1 Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по учебной практике**

Цель промежуточной аттестации - оценить компетенции, сформированные у обучающихся и обеспечить контроль качества освоения программы после завершения изучения дисциплины.

Задачи промежуточной аттестации:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровней творческого мышления,

- выяснить уровень приобретенных практических навыков и навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний и определить уровень сформированности компетенций.

Для контроля результатов освоения учебного материала по программе производственной практики предусматривается дифференцированный зачет.

## **2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практических навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **2.1 Вопросы для контроля сформированности практических навыков по итогам проведения производственной практики (примеры)**

1. Требования охраны труда, промышленной, пожарной, экологической и радиационной безопасности при работе в испытательных лабораториях.
2. Правила подготовки и мытья химической посуды, пробоотборников, тары и др.
3. Требования нормативных документов на методы отбора проб. Правила транспортировки и хранения проб.
4. Правила установки и работы на лабораторных и аналитических весах.
5. Правила приготовления приближенных (вспомогательных) растворов реактивов.
6. Правила приготовления титрованных растворов реактивов.
7. Способы приготовления моющих растворов, смесей для мытья химической посуды. Требования к мойке лабораторной посуды.
8. Правила утилизации проб и отработанных реактивов.
9. Способы установки и проверки титров растворов реактивов.
10. Назначение и технологии лабораторных работ с применением лабораторной мерной, немерной и специальной посуды (по видам).



11. Назначение и правила работы с электронагревательными приборами (дистилляторами, водяной баней, муфельной печью, термостатом, сушильным шкафом и др.).
12. Правила установки и работы на аналитических и технических весах.
13. Назначение и правила работы с общелабораторным оборудованием (лабораторными мельницами, штативами, центрифугами, шейкерами, магнитными и лопастными мешалками, гомогенизаторами и др.).
14. Назначение и правила работы с измерительными приборами (рН-метрами, кондуктометрами, рефрактометрами, поляриметрами и др.).
15. Ошибки в лабораторных испытаниях лабораторных проб. Нормирование качества выполняемых испытаний.
16. Правила ведения журналов по регистрации проб.
17. Правила ведения лабораторных журналов по учету приготовленных растворов реактивов, их расходу.
18. Правила ведения лабораторных журналов при выполнении лабораторных испытаний проб.
19. Правила проведения и оформления расчетов результатов исследований.

## **2.2 Задания для оценки практического опыта (примеры)**

1. Рассчитать и приготовить 1 % раствор алюмокалиевых квасцов для определения содержания нитратов в 25-и средних пробах томатов в соответствии с нормативной документацией.
2. Рассчитать и приготовить 2 дм<sup>3</sup> раствора алюмокалиевых квасцов для определения содержания нитратов растениеводческой продукции. Рассчитать для испытаний какого количества лабораторных проб яблок хватит данного объема раствора.
3. Приготовить 2 дм<sup>3</sup> 0,5 н раствора Трилона Б из фиксаля.
4. Приготовить буферный раствор для настройки рН-метра из фиксаля.
5. Из основного раствора приготовить растворы сравнения (концентрации 1, 2, 3 и 4 рNO<sub>3</sub>) для определения нитратов в растениеводческой продукции.
6. Подготовить эксикатор для определения влажности растительных проб в соответствии с нормативной документацией.
7. Приготовить лабораторную пробу картофеля, подготовить лабораторные весы для выполнения анализов и взять навеску для определения сухого вещества в продукции.
8. Подготовить лабораторные весы для выполнения анализов и взять навеску из лабораторной пробы зерна для определения содержания золы.
9. Подготовить бюретку и определить нормальность (точную концентрацию) 0,2 н раствора соли Мора по ГОСТ 23740-79 (приложение 4).

10. Подготовить рН-метр для определения рН солевой вытяжки по ГОСТ 26483-85 и проверить качество градуировки измерительного прибора.
11. Подготовить рН-метр или нитратометр для определения нитратов в почве по ГОСТ 26951-86 и установить градуировочные характеристики растворов сравнения (концентрации 1, 2, 3 и 4 рNO<sub>3</sub>).
12. Подготовить кондуктометр для определения электрической проводимости воды и определить качество дистиллированной воды с использованием измерительного прибора.

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапов формирования компетенций текущего контроля и промежуточной аттестации**

Контроль прохождения обучающимися практики проводится в устной форме. Методы контроля - в виде защиты отчета по практике, опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме.

**Шкала оценивания для промежуточной аттестации**

<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Зачет</b>
Повышенный	зачтено
Базовый	зачтено
Пороговый	зачтено
Ниже порогового	незачтено

**Методика определения уровня сформированности компетенций.**

**Повышенный уровень.**

Обучающийся овладел (показал блестящие результаты с незначительными недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил глубокие знания, всестороннее умение и владение навыками по всему программному материалу практики, освоил рекомендуемую литературу, показал творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний, приобретенных умений и практического опыта.

**Базовый уровень.**

Обучающийся овладел (хорошо – в целом, но с рядом замечаний, очень хорошо – , но с некоторыми недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил полные знания, умения и практический опыт по всему программному материалу практики, освоил ре-

комендуемую литературу, показал стабильный характер знаний, умений, навыков и способен к их самостоятельному применению, обновлению в ходе практической деятельности.

Пороговый уровень. Обучающийся, посредственно овладел (имеются серьезные недочеты, результаты удовлетворяют минимальным требованиям) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил знания, умения и практический опыт по основному программному материалу практики в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знаком с рекомендованной литературой, допустил неточности в соответствующих ответах на защите отчета.

Уровень ниже порогового.

Обучающийся не овладел (требуется выполнение некоторой дополнительной работы или значительного объема работы, либо повтора практики в установленном порядке, либо основание для отчисления) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть допустил существенные проблемы в знаниях, умениях, показал отсутствие практического опыта по основному программному материалу по учебной практике, допустив принципиальные ошибки в соответствующих ответах на защите отчета, которые не позволяют ему продолжить обучение без дополнительной подготовки и прохождения повторной практики.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике  
*С.Л. Воробьева* /Воробьева С.Л./  
«25» декабря 2024 г.

**Фонд оценочных средств**

**Экзамен по модулю ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа»**

**По специальности среднего профессионального образования**

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация выпускника – технитехнолог

Форма обучения – очная

## **1 Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по модулю ПМ.05 «Выполнение работ по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа»**

Цель промежуточной аттестации - оценить компетенции, сформированные у обучающихся и обеспечить контроль качества освоения программы после завершения изучения профессионального модуля.

Задачи промежуточной аттестации:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровня творческого мышления,
- выяснить уровень приобретенных практических навыков и навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний и умений,
- определить уровень сформированности компетенций,

Для контроля результатов освоения учебного материала по программе дисциплин и практик модуля предусматривается экзамен.

## **2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **2.1 Вопросы для оценки знаний и умений (примеры)**

1. Требования к организации рабочего места лаборанта.
2. Правила отбора почвенных проб. Пробоотборное оборудование.
3. Использование специального лабораторного оборудования при подготовке лабораторных проб.
4. Техника лабораторных работ при экстрагировании. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
5. Техника лабораторных работ при фильтрации. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
6. Техника лабораторных работ центрифугировании. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
7. Техника лабораторных работ при кипячении, нагревании и выпаривании. Требования к использованию специального лабораторного оборудования.
8. Техника лабораторных работ при использовании титровальных установок.
9. Техника лабораторных работ при использовании рефрактометров.
10. Техника лабораторных работ при использовании поляриметров.
11. Техника лабораторных работ при использовании пикнометров и ареометров.

12. Техника лабораторных работ при использовании сушильных шкафов.
13. Техника лабораторных работ при использовании муфельных печей.
14. Техника лабораторных работ при использовании рН-метров.
15. Техника лабораторных работ при использовании фотоэлектроколориметров.
16. Техника лабораторных работ при использовании лабораторных весов.
17. Термогравиметрический (весовой) метод определения влажности растениеводческой продукции. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию термогравиметрического метода определения влажности при выполнении анализа различных видов продукции. Требования к сушильным шкафам при выполнении анализов.
18. Рефрактометрический метод определения сухих веществ в растениеводческой продукции. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию рефрактометрического метода определения сухих веществ при выполнении анализа различных видов продукции.
19. Ионметрический метод определения нитратов в воде. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию приборов и лабораторного оборудования при выполнении лабораторных анализов.
20. Потенциометрический метод определения рН солевой вытяжки почвы. Подготовка к анализам. Требования и ограничения по использованию приборов и лабораторного оборудования при выполнении лабораторных анализов.

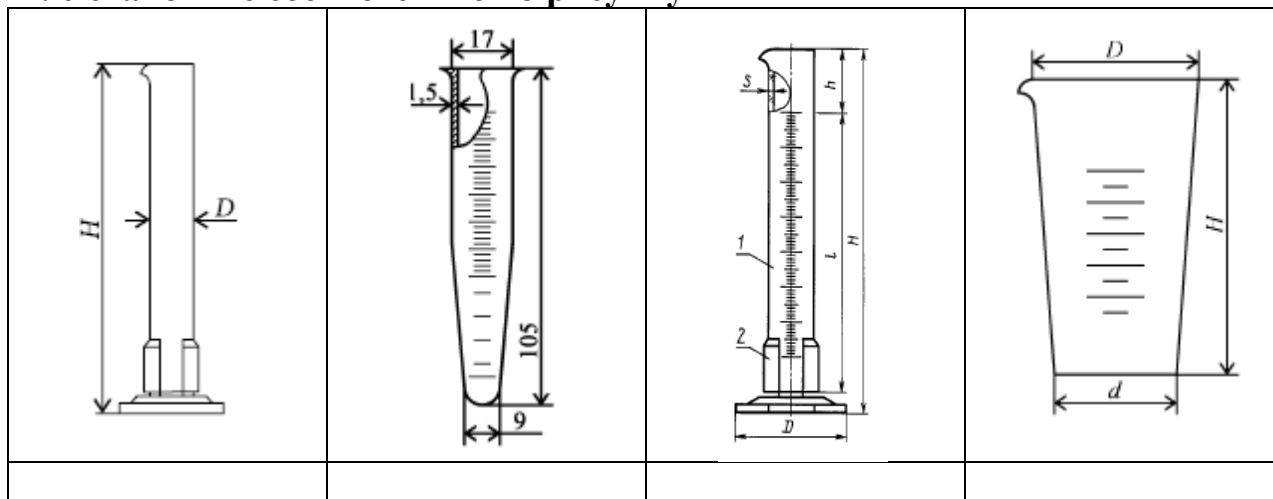
## **2.2 Задания для оценки практического опыта (примеры)**

1. Рассчитать и приготовить 1 % раствор алюмокалиевых квасцов для определения содержания нитратов в 25-и средних пробах томатов в соответствии с нормативной документацией.
2. Рассчитать и приготовить 2 дм<sup>3</sup> раствора алюмокалиевых квасцов для определения содержания нитратов растениеводческой продукции. Рассчитать для испытаний какого количества лабораторных проб яблок хватит данного объема раствора.
3. Приготовить 2 дм<sup>3</sup> 0,5 н раствора Трилона Б из фиксанала.
4. Приготовить буферный раствор для настройки рН-метра из фиксанала.
5. Из основного раствора приготовить растворы сравнения (концентрации 1, 2, 3 и 4 рNO<sub>3</sub>) для определения нитратов в растениеводческой продукции.
6. Подготовить эксикатор для определения влажности растительных проб в соответствии с нормативной документацией.
7. Приготовить лабораторную пробу картофеля, подготовить лабораторные весы для выполнения анализов и взять навеску для определения сухого вещества в продукции.

8. Подготовить лабораторные весы для выполнения анализов и взять навеску из лабораторной пробы зерна для определения содержания золы.
9. Подготовить бюретку и определить нормальность (точную концентрацию) 0,2 н раствора соли Мора по ГОСТ 23740-79 (приложение 4).
10. Подготовить рН-метр для определения рН солевой вытяжки по ГОСТ 26483-85 и проверить качество градуировки измерительного прибора.
11. Подготовить рН-метр или нитратомер для определения нитратов в почве по ГОСТ 26951-86 и установить градуировочные характеристики растворов сравнения (концентрации 1, 2, 3 и 4 рNO<sub>3</sub>).
12. Подготовить кондуктометр для определения электрической проводимости воды и определить качество дистиллированной воды с использованием измерительного прибора.

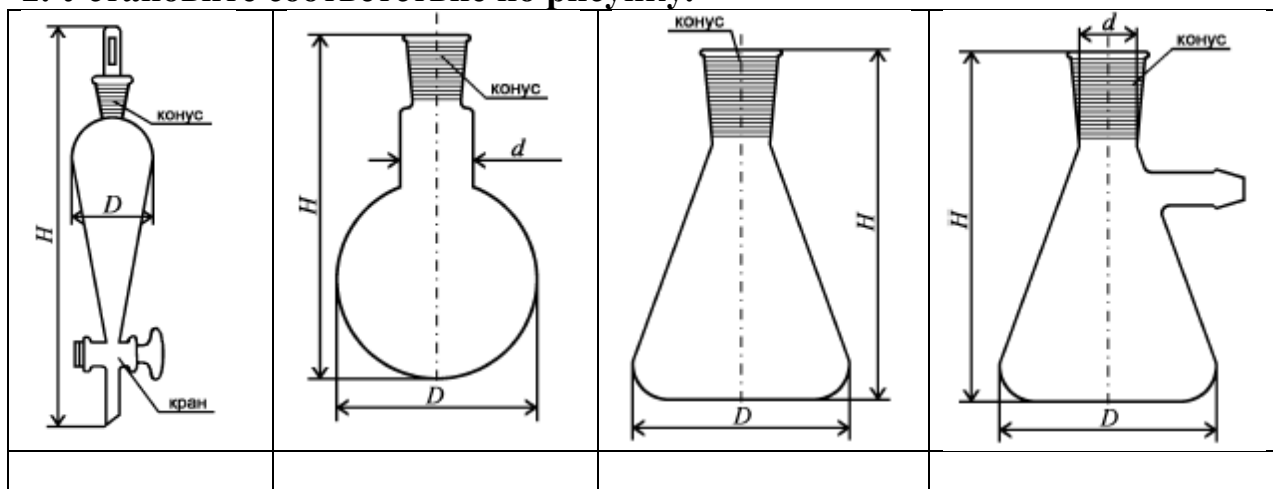
### 3.3 Тесты и задачи (примеры)

#### 1. Установите соответствие по рисунку



1. Цилиндр для ареометра
2. Пробирки мерные
3. Мерный цилиндр
4. Мензурки

## 2. Установите соответствие по рисунку.



1. Воронка делительная
2. Колба круглодонная
3. Колба коническая (Эрленмейера)
4. Колба Бунзена

## 3. Посудой специального назначения является

1. тигель
2. коническая колба
3. мензурка
4. воронка

## 4. Мерной посудой является

1. колба Бунзена
2. коническая колба
3. мензурка
4. воронка Бюхнера.

## 5. Прибором для измерения плотности является

1. вискозиметр
2. ареометр
3. манометр
4. термометр

## 6. Термокомпенсатор используется для корректировки электронный схемы прибора применительно к температуре (°C)

- 1) 0;
- 2) 10;
- 3) 20;
- 4) 25.



7. Условное обозначение в рефрактометрии  $n_{489}^{20}$  означает

- 1) показатель преломления при температуре раствора 20 °С и длине волны излучения 489 нм;
- 2) показатель преломления при температуре раствора 20 °К и длине волны излучения 489 нм;
- 3) показатель преломления при температуре раствора 489 °К и длине волны излучения 20 нм;
- 4) показатель преломления при относительной влажности воздуха 20 % и длине волны излучения 489 нм

8. По шкале фотоэлектроколориметра КФК-2 оптическая плотность раствора составляет \_\_\_\_\_



9. Записать основные узлы пламенного фотометра приведенные на схеме

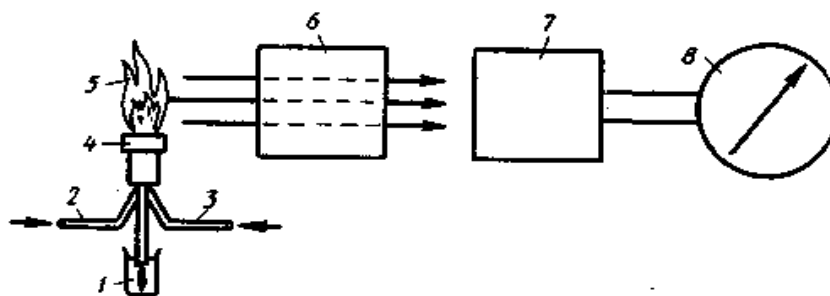


Рис.– Принципиальная схема фотометра для эмиссионной фотометрии пламени:

1 – \_\_\_\_\_; 2 – \_\_\_\_\_; 3 – \_\_\_\_\_, 4 – \_\_\_\_\_;  
 5 – \_\_\_\_\_; 6 – \_\_\_\_\_, 7 – \_\_\_\_\_;  
 8 – \_\_\_\_\_

10. Последовательное распределение узлов фотоэлектроколориметра по направлению источника излучения

- а) кювета с раствором;
- б) источник излучения;

- в) усилитель электрического сигнала;
- г) монохроматор;
- д) фотоэлемент;
- е) гальванометр.

**11. При ионометрическом определении магния наиболее сильным мешающим ионом, ухудшающим селективность метода, являются**

- а) анион хлора;
- б) катион кальция;
- в) катион калия;
- г) анион ортофосфатов

**12. Оптическая плотность бензинового экстракта каротина составила 0,24 при толщине слоя жидкости в кювете 1 см. При использовании кюветы со слоем жидкости 3 см оптическая плотность составит \_\_\_\_\_**

13. Вычислить количество грамм вещества в 5 % растворе объемом 100 мл;

14. Определить количество NaCl (г) для приготовления 1 М раствора в объеме 1000 мл;

15. Определить эквивалент для следующих кислот:

- а) HCl
- б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- в) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- г) H<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]

16. Приготовить 500 г 10 % соляной кислоты уже из имеющейся 35 %, плотность которой  $d=1,19$ ;

17. Приготовить 45 % раствор серной кислоты из имеющихся 10 % и 55 %;

18. Приготовить 500 мл раствора 10 % соляной кислоты из 38 %.

19. Сколько граммов хлорида бария необходимо для приготовления 2 л 0,2 М раствора;

20. Сколько концентрированной серной кислоты (96%:  $d=1,84$ ) требуется для приготовления 2 л 0,05 н. раствора серной кислоты.

**21. Проба, подготовленная к анализу, представителью отражающая химический состав средней пробы называется**

- а) лабораторная проба;
- б) лабораторный образец;
- в) общая проба;
- г) аналитическая проба.

**22. Качество анализа, отражающее близость друг другу результатов анализа, составляющих выборку называется**

- а) воспроизводимость;
- б) точность;
- в) достоверность;

г) погрешность.

**23. Отклонение результата единичного определения или среднего результата анализа от действительного значения определяемого содержания называется**

- а) доверительный интервал;
- б) погрешность анализа;
- в) воспроизводимость анализа;
- г) предел анализа.

**24. Мера для воспроизведения единиц величин, характеризующих свойства или состав веществ и материалов называется**

- а) стандартный образец;
- б) средний образец;
- в) точный образец;
- г) эталон.

**25. Для выявления и снижения систематической ошибки**

- а) анализ выполняется в нескольких повторениях;
- б) анализ выполняется в одной повторности;
- в) в анализируемую партию включают стандартный образец;
- г) увеличивают массу аналитической пробы.

**26. Для выявления и снижения случайной ошибки**

- а) анализ выполняется в нескольких повторениях;
- б) анализ выполняется в одной повторности;
- в) в анализируемую партию включают стандартный образец;
- г) увеличивают массу аналитической пробы.

**27. Единицей измерения оптической плотности является**

- а)  $\text{кДж}\cdot\text{с}/\text{см}^2$ ;
- б)  $\text{л}\cdot\text{моль}/\text{с}$ ;
- в)  $\text{л}/\text{моль}\cdot\text{см}$ ;
- г) оптическая плотность – безразмерная величина.

**28. Метод анализа, основанный на зависимости между электрической проводимостью раствора и концентрацией ионов в этом растворе, называется**

- а) кулонометрия;
- б) поляриметрия;
- в) турбидиметрия;
- г) кондуктометрия.

**29. При ионометрическом определении хлора наиболее сильным мешающим ионом являются**

- а) анион нитратов;
- б) катион кальция;
- в) катион калия;
- г) анион ортофосфатов.

**30. Прямая ионометрия не используется для определения ионов**

- а) алюминия;
- б) калия;
- в) натрия;
- г) нитратов.

**31. Задание**

**Влажность продукции** – это количеством воды в образце, которое удаляется из навески при обезвоживании в сушильном шкафу при определенной температуре за определенный промежуток времени. Выражается в процентах от первоначальной массы исходного образца. Задание.

1. Рассчитать влажность растительных проб в процентах при массе пустой бюксы  $X_1$ , массе бюксы с навеской до высушивания  $X_2$  и массе бюксы с навеской после высушивания  $X_3$ . Округлить результат.

2. Рассчитайте содержание сухого вещества в продукции.

Вариант	( $X_1$ ) Масса пустой бюксы, г	( $X_2$ ) Масса бюксы с навеской до высушивания, г	( $X_3$ ) Масса бюксы с навеской после высушивания, г
1	12,32	25,30	24,16
2	12,47	26,17	24,65
3	12,62	27,04	25,14
4	12,77	27,91	25,63
5	12,92	28,78	26,12
6	13,07	29,65	26,61
7	13,22	30,52	27,10
8	13,37	31,39	27,59
9	13,52	32,26	28,08
10	13,67	33,13	28,57

**32. Задание**

**Зольность образцов** – это количеством минерального (зольного) остатка в образце, которое остается от навески при ее сжигании в муфельной печи при определенной температуре. Выражается в процентах от первоначальной массы предварительно высушенного исходного образца. Задание.

Рассчитать содержание сырой золы в растительных пробах в процентах при массе пустого тигля  $X_1$ , массе тигля с навеской (предварительно вы-

сушенной) до озоления  $X_2$  и массе тигля с навеской после озоления  $X_3$ . Округлить результат.

Вариант	( $X_1$ ) Масса пустого тигля, г	( $X_2$ ) Масса тигля с сухой навеской до озоления, г	( $X_3$ ) Масса тигля с навеской после озоления, г
1	8,465	15,625	15,458
2	8,615	15,784	15,536
3	8,765	15,943	15,614
4	8,915	16,102	15,692
5	9,065	16,261	15,770
6	9,215	16,420	15,848
7	9,365	16,579	15,926
8	9,515	16,738	16,004
9	9,665	16,897	16,082
10	9,815	17,056	16,160

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапов формирования компетенций текущего контроля и промежуточной аттестации

Контроль проводится в устной форме. Методы контроля – собеседование с ответом на вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы в устной форме, демонстрация практических навыков. По результатам ответа и демонстрации определяется уровень сформированности компетенций, в соответствии с которым выставляется экзаменационная оценка.

Шкала оценивания для промежуточной аттестации

Уровень сформированности компетенции	Экзаменационная оценка
Повышенный	оценка «отлично»
Базовый	оценка «хорошо»
Пороговый	оценка «удовлетворительно»
Ниже порогового	оценка «неудовлетворительно»

Методика определения уровня сформированности компетенций.

Повышенный уровень.

Обучающийся овладел (показал блестящие результаты с незначительными недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «практиче-

ский опыт», то есть проявил глубокие знания, всестороннее умение и владение навыками по всему программному материалу практики, освоил рекомендуемую литературу, показал творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний, приобретенных умений и практического опыта.

Базовый уровень.

Обучающийся овладел (хорошо – в целом, но с рядом замечаний, очень хорошо, но с некоторыми недочетами) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил полные знания, умения и практический опыт по всему программному материалу практики, освоил рекомендуемую литературу, показал стабильный характер знаний, умений, навыков и способен к их самостоятельному применению, обновлению в ходе практической деятельности.

Пороговый уровень. Обучающийся, посредственно овладел (имеются серьезные недочеты, результаты удовлетворяют минимальным требованиям) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть проявил знания, умения и практический опыт по основному программному материалу практики в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знаком с рекомендованной литературой, допустил неточности в соответствующих ответах на защите отчета.

Уровень ниже порогового.

Обучающийся не овладел (требуется выполнение некоторой дополнительной работы или значительного объема работы, либо повтора практики в установленном порядке, либо основание для отчисления) элементами компетенций «знать», «уметь», «практический опыт», то есть допустил существенные проблемы в знаниях, умениях, показал отсутствие практического опыта по основному программному материалу по учебной практике, допустив принципиальные ошибки в соответствующих ответах на защите отчета, которые не позволяют ему продолжить обучение без дополнительной подготовки и прохождения повторной практики.

#### 4 Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 4, № 427
Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Мультимедийные средства (ноутбук, проектор).	