Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 06.11.2026 25:34:20
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c0b1a3b8b2a51fe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24 » марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические методы анализа

Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность программы **Охрана труда**
Форма обучения **Очная, заочная**

Программа разработана:

Горобец С.Н.		доцент	канд. техн. наук	
ФИО	(подпись)	(должность)	(ученая степень)	(ученое звание)

Рекомендовано:
На заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
протокол заседания от 23.03.2026г. № 8 Зав. кафедрой _____ Баленко Е.Г.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2026 г

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1)
- Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления (ОПК-2)

Индикаторы достижения компетенции:

- Анализирует и использует основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1.3)
- Измеряет уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций (ОПК-2.1)

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность Охрана труда представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.3 Анализирует и использует основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	*Знание:* основных положений естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники *Умение:* анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека *Навык:* учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности,

			измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1 Измеряет уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций	*Знание:* уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций *Умение:* измерять уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций *Навык:* обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр	**Трудоемкость З.Е. / час.**	**Контактная работа с преподавателем**				**Самостоятельная работа, час.**	**Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)**
		Лекций, час.	**Лаб. Занятий, час.**	**Практич. занятий, час.**	**Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.**		
заочная форма обучения 2022, 2023 года набора							
2	2/72	4	-	4	0,2	63,8	**зачет**
очная форма обучения 2024, 2025, 2026 года набора							
2	2/72	16	-	16	0,2	39,8	**зачет**
заочная форма обучения 2024, 2025, 2026 года набора							
2	2/72	4	-	4	0,2	63,8	**зачет**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины «Физико-химические методы анализа»	
Раздел 1 Способы обработки результатов измерений.	**Раздел 3** Оптические спектроскопические методы анализа.
Раздел 2 Электрохимические методы анализа.	**Раздел 4** Хроматографические методы анализа.

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов		
			заочно	заочно	очно
			2022, 2023	2024 2025, 2026	2024 2025, 2026
1	**Раздел 1** Способы обработки результатов измерений.	Введение. Предмет и задачи физико-химических методов анализа. Значение физико - химических методов анализа в мониторинге окружающей среды. Статистическая обработка результатов измерений. Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний. Метод градуировочных кривых (графиков). Способы построения шкалы стандартов. Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности.	1	1	4
2	**Раздел 2** Электрохимические методы анализа.	Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрия. Сущность и аналитические возможности метода. Прямая потенциометрия (ионометрия) и потенциометрическое титрование. Реакции, применяемые в потенциометрическом титровании. Электроды в потенциометрии. Требования к индикаторным электродам и электродам сравнения. Классификация электродов. Ионоселективные электроды (ИСЭ). Основные характеристики ИСЭ. Выбор электродов. Аппаратура для измерения потенциала.	1	1	4

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов		
			заочно	заочно	очно
			2022, 2023	2024 2025, 2026	2024 2025, 2026
3	**Раздел 3** Оптические спектроскопические методы анализа.	Классификация спектроскопических методов. Использование спектров для качественного и количественного анализа. Спектральные приборы и их основные узлы. Эмиссионный спектральный анализ (пламенная, дуговая и искровая спектрофотометрия); область применения методов. Теоретические основы и аналитические возможности метода. Молекулярная спектроскопия. Спектры поглощения, их происхождение и особенности. Характеристики полос поглощения. Качественный и количественный анализ по спектрам поглощения. Законы светопоглощения: закон Бугера–Ламберта–Бера.	1	1	4
4	**Раздел 4** Хроматографические методы анализа.	Классификация хроматографических методов. Способы получения хроматограмм. Хроматографические параметры. Теория хроматографического разделения. Аппаратура, обработка хроматограмм. Газовая хроматография. Области применения газовой хроматографии. Особенности газовых хроматографов. Жидкостная колоночная хроматография. Адсорбционная хроматография. Распределительная хроматография. Ионообменная хроматография. Плоскостная хроматография	1	1	4
	Итого		4	4	16

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела	№ и название семинаров / практических занятий /	Вид текущег	Кол-во часов		
				заочно	заочно	очно

	(темы) дисциплины	лабораторных работ / коллоквиумов. *Элементы практической подготовки*	о контроля	2022, 2023	2024 2025, 2026	2024 2025, 2026
1	**Раздел 1** Способы обработки результатов измерений.	1.Техника безопасной работы в химической лаборатории. 2.Семинар «Способы обработки результатов измерений» ***Элементы практической подготовки:*** Отработка навыков обработки результатов измерений	Устный опрос	1	1	4
2	**Раздел 2** Электрохимические методы анализа.	«Определение pH раствора с использованием стеклянного электрода». ***Элементы практической подготовки:*** Отработка техники определения pH растворов	Защита работы	1	1	4
3	**Раздел 3** Оптические спектроскопические методы анализа.	«Определение содержания тяжелых металлов в растворах фотоколориметрическим методом» ***Элементы практической подготовки:*** Отработка техники определения содержания тяжелых металлов в растворах	Защита работы	1	1	4
4	**Раздел 4** Хроматографические методы анализа.	«Определение ионов металлов методом бумажной хроматографии» ***Элементы практической подготовки:*** Отработка техники определения ионов металлов	Защита работы	1	1	4
Итого				4	4	16

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов		
			заочная	заочная	очная
			2022, 2023	2024 2025, 2026	2024 2025, 2026
1	**Раздел 1** Способы обработки результатов измерений.	*Выполнение домашнего задания, решение задач.*	15	15	10

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов		
			заочная	заочная	очная
			2022, 2023	2024 2025, 2026	2024 2025, 2026
2	**Раздел 2** Электрохимические методы анализа.	*Выполнение домашнего задания: подготовка к лабораторной работе, решение задач.*	15	15	10
3	**Раздел 3** Оптические спектроскопические методы анализа.	*Выполнение домашнего задания*	15	15	12
4	**Раздел 4** Хроматографические методы анализа.	*Выполнение домашнего задания: подготовка к лабораторной работе, решение задач.*	14,8	14,8	7,8
Контактные часы на промежуточную аттестацию			0,2	0,2	0,2
Подготовка к промежуточной аттестации			4	4	-
Итого			64	64	40

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1 Способы обработки результатов измерений.	Гриненко, Е. В. Химия. Физико-химические методы анализы. Физико-химические методы анализа органических соединений : учебное пособие / Е. В. Гриненко, Т. Г. Федулина, А. В. Васильев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1103-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117635. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/117635
Раздел 2 Электрохимические методы анализа.	Воробьева, Е. В. Физико-химические методы анализа: практическое пособие : учебное пособие / Е. В. Воробьева. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2022. — 27 с. — ISBN 978-985-577-833-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320960. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/320960

Раздел 3 Оптические спектроскопические методы анализа.	Дятлов, В. А. Физико-химические методы анализа. ИК-спектроскопия. Практикум : учебное пособие / В. А. Дятлов, Т. А. Гребенева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 37 с. — ISBN 978-5-7339-1631-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265559. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/265559
Раздел 4 Хроматографические методы анализа.	Воробьева, Е. В. Физико-химические методы анализа: практическое пособие : учебное пособие / Е. В. Воробьева. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2022. — 27 с. — ISBN 978-985-577-833-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320960. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/320960

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
(ОПК-1 /ОПК-1.3)	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Анализирует и использует основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	основные положения естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники	анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
(ОПК-	Способен	Измеряет уровни	уровни опасностей и	измерять уровни	обеспечивать

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
2/ОПК-2.1)	обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций	опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций	опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций	безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой «зачтено», «незачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	***Критерии и показатели оценивания результатов обучения***			
	«не зачтено»	***«зачтено»***		
I этап **Знать** основные положения естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники **(ОПК-1 /ОПК-1.3)**	**Фрагментарные знания** основных положений естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники/**Отсутствие знаний**	**Неполные знания** основных положений естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания** основных положений естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники	**Сформированные и систематические знания** основных положений естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники
II этап **Уметь** анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением	**Фрагментарное умение** анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением	**В целом успешное, но не систематическое умение** анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении** анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с	**Успешное и систематическое умение** анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей

Результат обучения по дисциплине	***Критерии и показатели оценивания результатов обучения***			
	«не зачтено»	***«зачтено»***		
безопасности человека **(ОПК-1 /ОПК-1.3)**	безопасности человека **/ Отсутствие умений**	среды и обеспечением безопасности человека	защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	среды и обеспечением безопасности человека
III этап **Владеть навыками** учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (**ОПК-1 /ОПК-1.3)**	**Фрагментарное применение навыков** учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека/ **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое владение навыками** учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками** учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	**Успешное и систематическое владение навыками** учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
I этап **Знать** уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций **(ОПК-2/ОПК-2.1)**	**Фрагментарные знания** уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций **/ Отсутствие знаний**	**Неполные знания** уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания** уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций	**Сформированные и систематические знания** уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций

Результат обучения по дисциплине	***Критерии и показатели оценивания результатов обучения***			
	«не зачтено»	***«зачтено»***		
II этап **Уметь** измерять уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций **(ОПК-2/ОПК-2.1)**	**Фрагментарное умение** измерять уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** измерять уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении** измерять уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций	**Успешное и систематическое умение** измерять уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций
III этап **Владеть навыками** обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления **(ОПК-2/ОПК-2.1)**	**Фрагментарное применение навыков** обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое владение навыками** обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками** обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	**Успешное и систематическое владение навыками** обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

5.3 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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос и письменные контрольные работы.

Задания для подготовки к зачету

(ОПК-1 / ОПК-1.3)

Знать *основные положения естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, современных тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники*

1.Физико-химические (инструментальные) методы анализа: классификация по измеряемому параметру и решаемой задаче. Гибридные методы анализа. Достоинства и недостатки инструментальных методов область их применения.

2.Метод градуировочных кривых (графиков). Способы построения шкалы стандартов.

3.Метод эталонирования и метод добавок, применение этих методов для количественных расчетов в ФХМА.

4.Погрешность результатов измерения: причины появления погрешностей, виды погрешностей.

5.Мембранные электроды (понятие); устройство и применение стеклянного и хлоридсеребрянного электродов.

6.Водородный электрод: его устройство и назначение. Что понимают под стандартным электродом и каково значение его потенциала.

7.Классификация хроматографических методов анализа по типу подвижной и неподвижной фазы, аппаратурному оформлению.

8.Рефрактометрия и ее применение Показатель преломления (понятие); закон синусов. Дисперсия и рефракция.

9.Эмиссионный спектральный анализ (пламенная, дуговая и искровая спектрофотометрия); область применения методов.

10.Электрохимические методы. Классификация методов, измеряемые параметры.

11.Потенциометрия: основы метода, pH-метрия, кривые потенциометрического титрования (интегральная и дифференциальная).

12.Ионоселективные электроды и их применение. Особенности устройства электрода для анализа газов.

Уметь *анализировать и использовать основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека*

1. Определите, каким должно быть расстояние между электродами диаметром 2 см, если напряжение на электродах 1,8 В и сила тока, протекающего через 0,001 М раствор хлорида калия при 20°С, равно 3 мА
2. Вычислите молярную концентрацию палладия в растворе, если при анализе 35 $см^3$ исследуемого раствора была получена высота волны 8,75 мм, а после добавления 1,5 см стандартного раствора с концентрацией 0,01 М высота волны увеличилась до 19 мм.

Навык *учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека*

1. При измерении электропроводности раствора $Ba(NO_3)_2$ в воде для различных содержаний его были получены следующие данные:

$w(Ba(NO_3)_2)$, %	0,6	3	6	9	12
χ, $Ом^{-1} \cdot см^{-1}$	8,40	3,50	2,16	1,54	1,13

Постройте график зависимости удельной электропроводности от концентрации раствора соли. Определите молярную эквивалентную концентрацию раствора $Ba(NO_3)_2$, если его удельная электропроводность 2,40 $Ом^{-1}$ $см^{-1}$.Определите эквивалентную электропроводность раствора.

2. На сколько милливольт изменится потенциал никелевого электрода, помещенного в 150 мл 0,02 М раствора сульфата никеля после прибавления к нему 15 мл 0,01 М раствора этой соли?

(ОПК-2/ОПК-2.1)

Знать *уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций*

1.Кондуктометрия. Виды проводимости веществ; факторы, влияющие на проводимость электролитов. Конструкция электродов для кондуктометрических прямых измерений и титрования.

2.Применение кондуктометрии: определение степени диссоциации и концентрации электролитов, кондуктометрическое титрование на примере кривых титрования сильной кислоты и слабой кислоты, сильного основания.

3.Хроматография. Основные понятия хроматографии: адсорбент, адсорбат, подвижная и неподвижная фазы, емкость сорбент.

4.Газожидкостная хроматография и ее применение для анализа и разделения веществ.

5.Хроматограмма и ее области в методе ГЖХ.

6.Понятие метода ТСХ и его применение.

7.Распределительная хроматография и гель-хроматография, классификация гелей.

8.Ионообменная хроматография и ее применение. Классификация ионитов. Реакции, протекающие на ионитах.

9.Влияние на результаты измерения случайных и систематических погрешностей, грубых промахов. Воспроизводимость, сходимость и достоверность результатов измерения.

10.Виды взаимодействия излучения с веществом.

Уметь *измерять уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможных развитий ситуаций*

1. Определите силу тока, протекающего через раствор серной кислоты с массовой долей растворенного вещества равной 12%, если площадь электродов 1,76 $см^2$, расстояние

между электродами 0,75 см, напряжение на электродах 0,6 В, удельная электропроводность 0,11 $Ом^{-1}·см^{-1}$.

Навык *обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления*

1. Висмут в сырье определяют методом сравнения в среде 1,2 М HC1 в присутствии NaH_2PO_4 ,Е =-0,10 В отн. нас. к.э. При полярографировании исследуемого раствора висмута получена высота волны 95 мм, а полярографирование в тех же условиях двух стандартных его растворов с титрами 0,000145 и 0,000301 дало соответственно 90 и 154 мм. Определить концентрацию висмута (в $г/см^3$)в исследуемом растворе.

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

ОПК-1.3 Анализирует и использует основные положения естественнонаучных дисциплин при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

Задания закрытого типа:

1. На ФЭКе определяют:

а) оптическую плотность
б) показатель преломления
в) pH раствора
г) разность потенциалов
Правильный ответ: а

2. На ФЭКе можно провести анализ веществ:

а) окрашенных
б) неокрашенных
в) неокрашенных веществ, если их можно окрасить с помощью химической реакции
Правильный ответ: а, в

3. Для измерения потенциала электродов необходима система:

а) из 5 электродов
б) из 2 электродов
в) из 4 электродов
г) из 1 электрода
Правильный ответ: б

4. На поляриметре определяют:

а) pH раствора;
б) оптическую плотность;
в) показатель преломления;
г) *угол вращения*

Правильный ответ: г

5. На пламенном фотометре можно определить:

а) металлы
б) неметаллы
в) кислоты
г) щёлочи
Правильный ответ: а

Задания открытого типа:

1. *П*отенциометрический метод относится к _____ методам.
Правильный ответ: электрохимическим

2. Металлическим электродом называется система, состоящая из металлической пластинки, опущенной в раствор собственной _____
Правильный ответ: соли

3. Цинковая пластинка, опущенная в раствор сульфата цинка, является металлическим электродом _____ рода.
Правильный ответ: первого

4. Экспериментально измеренная величина электродного потенциала показывает на сколько она меньше или больше величины потенциала стандартного _____ электрода.
Правильный ответ: водородного

5. Металлическая пластинка в редокс-электроде заряжается положительно в случае избыточного содержания в растворе _____ формы.
Правильный ответ: окисленной

6. Концентрация определяемых ионов в мембранном электроде должна быть постоянной с внутренней стороны _____
Правильный ответ: мембраны

7. В уравнении Нернста, с помощью которого рассчитывается потенциал металлического электрода, для количественной характеристики ионов металлов используют их _____ концентрацию.
Правильный ответ: молярную

8. Оптически-активными веществами называются вещества, способные вращать плоскость _____
Правильный ответ: поляризации

9. В основе эмиссионного спектрального анализа лежит способность атомов в возбуждённом состоянии излучать _____
Правильный ответ: энергию

10. _____ поглощения – это графическая зависимость оптической плотности от длины волны света.
Правильный ответ: Спектр

11. _____ - оптический метод анализа, основанный на поглощении электромагнитного излучения анализируемым веществом.

Правильный ответ: Фотометрия

12. Фотоэлементы необходимы для преобразования световой энергии в _____

Правильный ответ: электрическую

13. Молекулярно-абсорбционные методы основаны на измерении _____ молекулами или ионами изучаемого вещества.

Правильный ответ: светопоглощения

14. Подвижной фазой в газовой хроматографии является _____

Правильный ответ: газ

15. _____ — прибор для проведения хроматографии.

Правильный ответ: Хроматограф

ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

ОПК-2.1 Измеряет уровни опасностей и опасных и вредных производственных факторов, обрабатывает полученные результаты, составляет прогнозы возможных развитий ситуаций

Задания закрытого типа:

1. К физико-химическим методам анализа относятся:

а) нейтрализация
б) комплексонометрия
в) эмиссионный спектральный анализ
г) потенциометрический анализ

Правильный ответ: в, г

2. В основе потенциометрического метода анализа лежит:

а) измерение потенциала электродов погружённых в раствор
б) зависимость между составом вещества и его свойствами
в) измерение длины волны
г) измерение оптической плотности

Правильный ответ: а

3. Рефрактометрический анализ относится к методам:

а) оптическим
б) электрохимическим
в) хроматографическим
г) титриметрическим

Правильный ответ:а

4. В основе абсорбционного спектрального анализа лежит:

а) закон светопоглощения
б) закон Бугера – Ламберта - Бера
в) закон эквивалентов

г) закон Гесса
Правильный ответ: а, б

5. К оптически-активным веществам относятся:
а) сахар
б) глюкоза
в) хлорид натрия
г) пенициллин
Правильный ответ: а, б, г

Задания открытого типа:

1. Потенциометрия – это метод, основанный на измерении разности _____ потенциалов.
Правильный ответ: электродных

2. С помощью потенциометрического титрования можно определить концентрацию _____ в анализируемом растворе.
Правильный ответ: кислоты

3. При определении кислоты в растворе с помощью метода потенциометрического титрования в качестве индикаторного электрода используют, как правило _____ электрод.
Правильный ответ: стеклянный

4. Потенциал водородного электрода зависит от активности ионов _____
Правильный ответ: Н+

5. Хлорсеребряный электрод – это электрод сравнения и относится к электродам _____ рода.
Правильный ответ: второго

6. Потенциал насыщенного хлорсеребряного электрода зависит только от _____
Правильный ответ: температуры

7. Эффекты, возникающие при взаимодействии вещества с электромагнитным излучением, используют в _____ методах.
Правильный ответ: оптических

8. Закон Бугера-Ламберта-Бера абсолютно справедлив для _____ света.
Правильный ответ: монохроматического

9. Если концентрацию раствора Fe(SCN)3 уменьшить в 2 раза, то его оптическая плотность уменьшится в _____ раза.
Правильный ответ: два

10. Длина волны 280 нм – это _____ спектр.
Правильный ответ: ультрафиолетовый

11. Длина волны 1020 нм – это _____ излучение

Правильный ответ: инфракрасное

12. Подвижной фазой в высокоэффективной жидкостной хроматографии является _____

Правильный ответ: жидкость

13. В стеклянном электроде находится 0,1 М раствор _____

Правильный ответ: HCl

14. Впервые хроматография была описана русским ученым _____

Правильный ответ: М.С. Цветом

15. О количестве вещества в газо-жидкостной хроматографии судят по _____ или _____ пика.

Правильный ответ: высоте, площади

Порядок применения балльно-рейтинговой системы

1 Оценка качества учебной работы обучающегося в балльно-рейтинговой системе является кумулятивной (накопительной) и используется для управления образовательным процессом в Университете.

2 Балльно-рейтинговая система вводится по всем дисциплинам образовательных программ высшего образования – бакалавриата, магистратуры и специалитета по очной форме обучения.

3 Рейтинг обучающихся является индивидуальным кумулятивным (накопительным) показателем учебной работы обучающегося в баллах, набранных обучающимся в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в процессе изучения дисциплин по отношению к максимально возможным результатам учебной работы среди обучающихся по направлению подготовки.

4 Итоговый рейтинг по дисциплине отражает качество освоения обучающимся учебного материала. Максимальная сумма баллов, которая может быть учтена в индивидуальном рейтинге обучающегося в семестре по каждой дисциплине, не может превышать 100 баллов.

5 Порядок начисления баллов доводится до сведения каждого обучающегося в начале изучения дисциплины.

6 В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий контроль успеваемости (далее – текущий контроль) и промежуточная аттестация обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин. Цель текущего контроля – оценка результатов работы обучающегося в семестре.

Промежуточная аттестация обучающихся (далее - промежуточная аттестация) представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам. Цель промежуточной аттестации – оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра (два раза в год) и представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (т.е. итоговую оценку знаний,

умений, навыков и опыта деятельности) в виде проведения экзамена, зачета, дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

7 Максимальная сумма баллов (100 баллов), набираемая обучающимся по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая - оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма - не более 85 баллов в семестр);

- вторая составляющая - оценка знаний обучающегося по результатам промежуточной аттестации (не более 15 баллов).

8 Общие баллы текущего контроля складываются из составляющих:

- посещаемость - обучающемуся, посетившему все занятия, начисляется максимально 20 баллов;

- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии рабочей программой дисциплины - обучающемуся, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;

- контрольные мероприятия – обучающемуся, выполнившему все контрольные мероприятия, в зависимости от качества выполнения начисляется максимально 25 баллов.

Количество баллов, за одно контрольное мероприятие должно принимать только целочисленное значение. Перечень контрольных мероприятий и критерии их оценки, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля регламентируются в рабочей программе дисциплины в разделе, содержащем оценочные материалы (фонд оценочных средств).

9 До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 бонусных баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в научно-исследовательской работе по тематике дисциплины, в том числе написании и публикации статей, участия в конференциях, конкурсах и т.п. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии по дисциплине.

10 Результаты текущего контроля, предоставления бонусных баллов, «добора баллов» в виде баллов (в виде целочисленного значения), заносится в форму ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся (Приложение 1), используемую в течение всего семестра.

11 Перевод баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по экзаменационным дисциплинам, дифференцированным зачетам (зачетам с оценкой) производится по следующей шкале:

- «отлично» - от 80 до 100 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «хорошо» - от 60 до 79 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, нек торые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «удовлетворительно» - от 40 до 59 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

- «неудовлетворительно» - менее 40 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

12 Если в семестре предусмотрена сдача зачета, то по результатам работы в

семестре обучающемуся выставляется:

- «зачтено» - более 40 баллов;

- «не зачтено» - менее 40 баллов.

13 Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность прохождения промежуточной аттестации без сдачи экзаменов, зачетов, (дифференцированных зачетов) зачетов с оценкой. При этом обучающийся имеет право на прохождение промежуточной аттестации (в форме экзаменов, зачетов, дифференцированных зачетов (зачетов с оценкой)) и учет баллов в рейтинге по ее результатам. При проведении промежуточной аттестации преподаватель по согласованию с обучающимся имеет право выставлять оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачтено» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре. В случае отказа обучающегося на выставление оценки по результатам текущего контроля, он имеет право сдавать промежуточную аттестацию, в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы. При этом к заработанным в течение семестра обучающимся баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене, зачете, дифференцированном зачете (зачете с оценкой) и сумма баллов переводится в оценку.

14 Перечень и критерии оценки контрольных мероприятий, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируются в рабочей программе дисциплины.

15 Преподаватель ведет журнал текущего контроля успеваемости и посещаемости обучающихся (Приложение 2), своевременно доводит до сведения обучающихся информацию, содержащуюся в журнале и отражает ее ежемесячно в течение семестра в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, заполняя за прошедший период обучения разделы «посещаемость», «выполнение заданий», «контрольные мероприятия».

16 Для организации постоянного текущего контроля и управления учебным процессом в Университете преподаватели регулярно в течение семестра 1 раз в месяц (последний рабочий день месяца) передают в деканаты копии ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся и/или предоставляют их в электронном виде.

17 До проведения промежуточной аттестации всем обучающимся должна быть предоставлена возможность добора баллов с целью достижения порогового значения (40 баллов) или, при наличии документально подтвержденной уважительной причины пропусков занятий, повышения уровня оценки.

18 В период промежуточной аттестации преподаватель заполняет все разделы ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся на бумажном носителе за период обучения (семестр) по дисциплине, в том числе отражает в ней «бонусы», «добор баллов», результат промежуточной аттестации в виде баллов, итоговую сумму баллов, оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

19 Положительные оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» заносятся преподавателем помимо ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся в ведомость промежуточной аттестации и в зачетную книжку. Неудовлетворительные оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» проставляются в ведомость промежуточной аттестации.

20 Обучающемуся, не явившемуся на промежуточную аттестацию по дисциплине, преподаватель в ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и в ведомость промежуточной аттестации записывает «не явился».

21 Ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и ведомость промежуточной аттестации сдаются преподавателем в деканат в день экзамена, зачёта, дифференцированного зачета (зачета с оценкой) или на следующий день. Сдача не полностью заполненных ведомостей в деканат не допускается. Обучающимся ведомости на руки не выдаются.

22 После промежуточной аттестации оригиналы ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся передаются для хранения в деканат, копии хранятся на кафедре.

23 Деканат на основе баллов, отраженных в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, формирует рейтинг обучающихся в конце каждого семестра.

Данный рейтинг обучающегося может быть использован при формировании рейтинга социальной активности обучающегося в соответствии с Положением о рейтинге социальной активности студентов ФГБОУ ВО Донского ГАУ.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта

деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

Устный опрос **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т.ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того,

чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и

самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	в устной форме	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Гриненко, Е. В. Химия. Физико-химические методы анализы. Физико-химические методы анализа органических	https://e.lanbook.com/book/117635

соединений : учебное пособие / Е. В. Гриненко, Т. Г. Федулина, А. В. Васильев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1103-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117635. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Воробьева, Е. В. Физико-химические методы анализа: практическое пособие : учебное пособие / Е. В. Воробьева. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2022. — 27 с. — ISBN 978-985-577-833-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320960. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/320960
Дятлов, В. А. Физико-химические методы анализа. ИК-спектроскопия. Практикум : учебное пособие / В. А. Дятлов, Т. А. Гребенева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 37 с. — ISBN 978-5-7339-1631-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265559. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/265559

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести

дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления(регламент– 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

Windows 10 Home Get Genuine
Office Standard 2016
Dr.Web
Office Standard 2013
MSDN akademie alliance
Свободное ПО OpenOffice.org 3.3.0.ru
Windows XP Home Edition Russian (OEM)
1С:Предприятие 8 Windows 8.1

Перечень профессиональных баз данных

-

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
Аудитория № 2 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проектор (1), ноутбук (переносной); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное).	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 27
Аудитория № 99 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория химии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья). Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - вытяжной шкаф, газовые горелки, сушильный шкаф, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - таблицы, плакаты	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27
Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27

распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор № 773-23 от 13.01.2023 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС«Планы» Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	
Аудитория № 98 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания (дистиллятор, холодильник, вытяжной шкаф, газовые горелки, шкаф для реактивов и лабораторной посуды, кондуктометр, pH-метр).	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п.Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом №27