

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 04.07.2024 06:57:48

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа

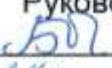
Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»

Омск 2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Е.Г. Бобренко
« 24 » июля 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Н.В. Гоман
« 24 » июля 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений
и анализа

Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра

Агрохимии и почвоведения

Разработчик (и) РП:
канд. с.-х. наук, доцент

 М.А. Складорова

Внутренние эксперты:
Председатель МК,
канд. биол. наук

 Л.В. Коржова


Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2024

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 25.05.2020 г. № 680;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Техносферная безопасность.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины по выбору» блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП;
- является дисциплиной обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский, организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: ознакомить обучающихся с теоретическими основами физико-химических методов и принципами работы современной аналитической аппаратуры для самостоятельного определения качественного и количественного химического состава веществ.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Универсальные компетенции					
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	понимает задачи физико-химических методов анализа	анализирует задачи физико-химических методов анализа	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов анализа
		ИД-2 _{УК-1} находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	находит информацию для решения задач	критически анализирует информацию	владеет навыками принятия решений

		ИД-3 _{УК-1} рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	возможные варианты решения задач	рассматривать возможные варианты	оценивать достоинства и недостатки
		ИД-4 _{УК-1} грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	грамотно, логично, аргументиро вано формирует собственны е суждения и оценки	отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	формировать собственные суждения и оценки
		ИД-5 _{УК-1} определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	определять последствия	оценивать последствия	формулирует возможные решения задач
Профессиональные компетенции					
ПК-6	владеет навыками измерений и анализа показателей природных сред, теоретическими основами экологического мониторинга и участвует в его реализации	ИД-1 _{ПК-6} владеет методами измерений, анализа и оценки показателей, характеризующих состояние окружающей среды	понимает сущность физико- химических методов измерений и анализа; знает инструмен тальное обеспечени е современны х методов исследован ия	умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицирова ть существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 _{ук-1}	Полнота знаний	понимает задачи физико-химических методов анализа	Не понимает задачи физико-химических методов анализа	Поверхностно ориентируется в основных задачах физико-химических методов анализа	Свободно ориентируется в основных понятиях и задачах физико-химических методов анализа	В совершенстве владеет понятийным аппаратом и задачах физико-химических методов анализа	Тестирование, реферат, конспект, опрос, зачет с оценкой
		Наличие умений	анализирует задачи физико-химических методов анализа	Не умеет анализировать задачи физико-химических методов анализа	Поверхностно анализирует задачи физико-химических методов анализа	Свободно анализирует задачи физико-химических методов анализа	В совершенстве анализирует задачи физико-химических методов анализа	
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов анализа	Не имеет навыков составления декомпозиции задач физико-химических методов анализа	Умеет находить причинно-следственные связи	Умеет находить, обосновывать и осуществлять декомпозицию задач физико-химических методов анализа	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать декомпозицию задач физико-химических методов анализа	
	ИД-2 _{ук-1}	Полнота знаний	находит информацию для решения задач	Не умеет находить информацию для решения задач	Умеет информацию для решения задач	Свободно находит информацию для решения задач	В совершенстве владеет информацией для решения задач	
		Наличие умений	критически анализирует информацию	Не умеет критически анализирует информацию	Поверхностно анализирует информацию	Свободно анализирует информацию	Легко критически анализирует информацию	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками принятия решений	Не владеет навыками принятия решений	Владеет поверхностными навыками принятия решений	Свободно владеет навыками принятия решений	Владеет опытом принятия решений	
	ИД-3 _{ук-1}	Полнота знаний	возможные варианты решения задач	Не имеет навыков решения задач, в том числе экспериментальных.	Имеет поверхностные навыки проведения задач, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применить на практике навыки проведения решения задачи следователно, в том числе экспериментальных.	В совершенстве владеет навыками проведения и задач, в том числе экспериментальных.	

		Наличие навыков (владение опытом)	формулировать возможные решения задач	Не владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	экспериментальных. Поверхностно владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	экспериментальных. Практически всегда может применить на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.
ПК-6	ИД-1 _{ПК-6}	Полнота знаний	понимает сущность физико-химических методов измерений и анализа; знает инструментально обеспечение современных методов исследования	Не знает сущность физико-химических методов измерений и анализа, инструментальное обеспечение современных методов исследования	Имеет представление о физико-химических методах измерений и анализа, их инструментальном обеспечении	Знает сущность физико-химических методов измерений и анализа, инструментальное обеспечение современных методов исследования	В совершенстве знает сущность физико-химических методов измерений и анализа, инструментальное обеспечение современных методов исследования
		Наличие умений	умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Не умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов исследования, модифицированием существующих и разработки новых методов, исходя из задач конкретного исследования	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	Не имеет навыков эксплуатации современного оборудования и приборов	Имеет поверхностные навыки эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	Имеет углубленные навыки эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	В совершенстве владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.09 Химия	знать основные классы веществ и их химические свойства, уметь проводить расчеты концентраций, владеть навыками работы с химическими веществами	Б1.О.19 Ресурсосберегающие технологии Б1.В.03 Экологическая экспертиза и ОВОС	Б1.О.22 Природопользование Б1.В.05 Экологическое нормирование Б1.В.26 Почвоведение
Б1.О.08 Физика	знать основные законы и физические свойства веществ, уметь пользоваться справочными материалами, владеть навыками расчета физических величин		
Б1.14 Экология	знать классификацию современных методов экологического исследования и решаемые задачи при их использовании		
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса.

Продолжительность семестра 19 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	3 сем.	
1. Контактная работа	72	
1.1 Аудиторные занятия, всего	72	
- лекции	28	
- практические занятия (включая семинары)	-	
- лабораторные работы	44	
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)	-	
2. Внеаудиторная академическая работа	72	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- реферата	28	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	14	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	24	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4
<i>Примечание:</i>		
* – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения;		
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;		

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды				
		всего	лекции	занятия							
			практические (всех форм)	лабораторные							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерений и анализа	38	18	6	-	12	-	20	8	Опрос	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1
	1.1 Классификация физико-химических методов и их краткая характеристика.	16	6	2	-	4	-	10			
	1.2 Чувствительность методов и влияющие факторы на нее. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа. Оформление результатов эксперимента.	22	12	4	-	8	-	10			
2	Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	106	54	22	-	32	-	52	20	Тестирование	
	2.1 Спектральные методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	49	36	16	-	20	-	15			
	2.2 Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	27	12	4	-	8	-	15			
	2.3 Перспективные методы и аналитические приборы для проведения массовых анализов.	28	6	2	-	4	-	22			
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×		×	×	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		144	72	28	-	44	-	72	28		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	<p>Тема: Классификация физико-химических методов и их краткая характеристика.</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины. Общие вопросы теории физико-химического анализа. Основные понятия.</p> <p>2. Классификация методов анализа и их краткая характеристика. Типы аналитических приборов.</p>	2	Лекция-визуализация
	2,3	<p>Тема: Чувствительность методов и влияющие факторы на нее. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа. Оформление результатов эксперимента.</p> <p>1. Пробоотбор и пробоподготовка, их влияние на точность результатов анализа.</p> <p>2. Чувствительность и воспроизводимость методов анализа. Виды и источники погрешностей.</p> <p>3. Статистическая и графическая обработка результатов исследований.</p>	4	Лекция-беседа
2	4,5, 6	<p>Тема: Спектральные методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.</p> <p>1. Оптическая область. Спектр. Поглощение света растворами окрашенных соединений (закон Бугера-Ламберта-Бера). Светопоглощение и светопропускание. Методы измерения концентрации окрашенных растворов. Основные узлы и принцип работы аналитического оборудования. Источники ошибок в фотометрическом анализе. Преимущества и недостатки фотометрических методов.</p>	6	Лекция-визуализация
	7,8, 9	<p>2. Эмиссионный спектральный анализ. Возбуждение, наблюдение и регистрация линий спектра. Качественный анализ. Зависимость интенсивности излучения от концентрации. Количественный анализ. Фотометрия пламени. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени. Блок-схема пламенного фотометра. Методы калибровочного графика и добавок. Области применения. Достоинства и недостатки метода.</p>	6	Лекция-визуализация
	10, 11	<p>3. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции экологических исследований. Основные узлы прибора. Практическое применение, преимущества перед пламенной фотометрией.</p>	4	Лекция-визуализация
	12, 13	<p>Тема: Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.</p> <p>1. Классификация электрохимических методов. Используемые электрические параметры.</p> <p>2. Потенциометрия. Потенциометрическая ячейка. Типы индикаторных электродов в потенциометрии. Типы ионоселективных электродов. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Практическое применение потенциометрии.</p>	4	Лекция-визуализация
	14	<p>Тема: Перспективные методы и аналитические приборы для проведения массовых анализов.</p>	2	Лекция-визуализация

	1. Теоретические представления в хроматографии. Виды хроматографии. Общая характеристика метода. 2. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора. 3. Газовая хроматография. Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора.		
Общая трудоемкость лекционного курса			28
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения
			час.
			28
<i>Примечания:</i>			
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*			очная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,2	1	Техника приготовления образцовых растворов. Расчет навесок для приготовления запасных и рабочих образцовых растворов.	4	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	3,4	2	Пробоотбор и пробоподготовка различных компонентов природных сред для проведения физико-химического анализа.	4	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
2	5,6,7	3	Устройство и общие принципы работы спектрофотометров.	6	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	8,9,10	4	Подбор светофильтров и кювет для измерения оптической плотности растворов при работе на спектрофотометрах.	6	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	11,12	5	Фотоэлектроколориметрическое определение нитрит-ионов в водах минеральных питьевых лечебных, лечебно-столовых и природных столовых.	4	+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов

13, 14	6	Устройство и общие принципы работы пламенного фотометра. Техника фотометрирования.	4	+	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
15, 16	7	Пламенно фотометрическое определение калия в разных типах почв.	4	+	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
17, 18	8	Электрохимические методы. Устройство и принцип работы рН – метра, иономера, потенциометра. Определение реакции среды питьевой воды из различных источников.	4	+	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
19, 20	9	Определение токсичных тяжелых металлов (олова, свинца и ртути) в почве на жидкостном хроматографе с атомно-эмиссионным детектором (выездное занятие)	4	+	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
21, 22	10	Определение растворимых и нерастворимых твердых веществ в атмосферных осадках	4	+	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
Итого ЛР		Общая трудоемкость ЛР	44		x
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;					
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Не предусмотрено учебным планом

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением семестровой работы и т.д.		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения семестровой работы и т.д.
№	Наименование	
1	Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерений и анализа.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1
2	Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

Раздел 1. Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерений и анализа

1. Характеристика мерных колб. Характеристика круглодонных и плоскодонных колб, пробирок, стеклянных бюксов, химических стаканов, мензурок. Характеристика различных видов пипеток. Характеристика бюреток, цилиндров.

2. Характеристика различных видов воронок: делительные, капельные, Бюхнера, для фильтрования и др.
3. Характеристика различных видов фильтров, пробок, используемых в инструментальных методах исследований.
4. Характеристика измерительных приборов (вискозиметры, ареометры, пикнометры, термометры и др.)
5. Характеристика пробоотборников: для воды, воздуха, почвы и других объектов.
6. Характеристика химической фарфоровой посуды (чашки, тигли, ступки, песты, кружки, лодочки, лопаточки кастрюли и т.д.)
7. Характеристика вспомогательных лабораторных принадлежностей (подставки, штативы, щипцы, бюксы, капельницы)
8. Характеристика материальной посуды (банки, склянки, тубусы и др.)
9. Характеристика дополнительных материалов: часовые стекла, каплеуловители, трубки соединительные, склянки, насадки, холодильники, колпаки, эксикаторы...)
10. Характеристика дополнительных материалов: дефлегматоры, шлифы, соединительные приспособления (переходы, изгибы, муфты, аллонжи, затворы) насадки, склянки

Раздел 2. Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы

1. Фотоэлектроколориметрия: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
2. Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
3. Основы газовой хроматографии. Нейтронно-активационный анализ при исследовании компонентов природных сред.
4. Высоко эффективная жидкостная хроматография, ее использование при анализе компонентов природных сред.
5. Потенциометрический метод анализа: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура. Применение портативных иономеров, с ионоселективными электродами, для оперативного анализа.
6. Применение инфракрасной (ИК) спектроскопии и люминесцентного анализа в качественном анализе компонентов объектов окружающей среды.
7. Фотометрия светорассеивающих систем. Турбидиметрия и нефелометрия, их использование при анализе компонентов природных сред.
8. Современный уровень спектрофотометрического анализа, его использование при исследовании компонентов природных сред.
9. Атомно-абсорбционная спектроскопия как массовый элементный анализ : теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
10. Инверсионная вольтамперометрия: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
11. Кондуктометрия: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
12. Применение рентгенофлуоресцентного анализа для определения состава почв и растений.
13. Хроматография: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
14. Эмиссионный спектральный анализ : теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
15. Использование физико-химических методов для определения качества поливной воды.
16. Использование физико-химических методов для определения качества минеральной воды.
17. Анализ компонентов атмосферы: Кислотных газов. Парниковых газов. Хлор органических соединений. Аммиака. Паров ртути.
18. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: азота аммонийного, нитратного, нитритного, минеральных форм фосфора и калия.
19. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: кислотности актуальной, потенциальной, гидролитической, реакции среды.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся качественно оформил реферат на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;
- оценка «не зачтено» выставляется, если оформление реферата не соответствует требованиям, обучающийся не смог всесторонне раскрыть содержание темы.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Инструментальные методы анализа – главная инструментальная база контроля качества продукции и мониторинга состояния агроэкосистем и объектов окружающей среды.	2	конспект, опрос
2	Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа.	2	конспект, опрос
3	Применение инфракрасной спектроскопии и люминесцентного анализа в определении качества сельскохозяйственной продукции.	2	конспект, опрос
4	Кондуктометрические методы анализа. Высокочастотное титрование.	2	конспект, опрос
5	Применение рентгенофлуоресцентного анализа для определения состава почв и растений. Магнитно-резонансный анализ.	2	конспект, опрос
6	Определение микроэлементного состава объектов окружающей среды методом инверсионной вольтамперометрии (ТА-2).	4	конспект, опрос
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.**
- **оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.**

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу	24

	лабораторного занятия		2.Изучение литературы по вопросам лабораторного занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы, написание конспекта	
--	-----------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе методических указаний, получил практические результаты, ответил на контрольные вопросы, принимал активное участие в обсуждении вопросов.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе методических указаний, не получил практические результаты, не ответил на контрольные вопросы, не принимал активное участие в обсуждении вопросов.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Опрос	Выборочный	Знание материала раздела 1 дисциплины	2
Тест	Фронтальный	Тестирование по каждой теме раздела 2 дисциплины	2
Тест	Фронтальный	Итоговое тестирование по дисциплине, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.	2

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

7.6 Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и
анализа
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>атрохимии и токсикологии</u> (наименование кафедры)	
протокол № <u>8</u> от <u>11.03.</u> 2024 г. Зав. кафедрой, уч.ст., уч.зв. <u>ф-е-хн, проф.</u>	<u>Ю. Бобренко М.А.</u> подпись _____ ФИО
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность; протокол № <u>7</u> от <u>16.03.</u> 2024 г. Председатель МКН – 20.03.01, канд. биол. наук	<u>Л.В. Коржова</u> подпись _____ ФИО
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Генеральный директор ООО «Полисервис»	<u>А.В. Иллеев</u> подпись _____ ФИО
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Физико-химические методы исследований в экологии : учебное пособие / И. В. Сергеева, Ю. М. Андриянова, Ю. М. Мохонько [и др.]. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. — 226 с. — ISBN 978-5-00140-286-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137494 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211055 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Аналитическая химия : учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1693697 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com/
Апарнев, А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Т. П. Александрова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 139 с. - ISBN 978-5-7782-3611-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869251 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com/
ГОСТ Р 8.589-2001. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения : стандарт. - Офиц. изд. - Введ. с 2002-06-01. — Москва : Изд-во стандартов, 2002.- 6 с	СПС КонсультантПлюс
Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы: учебник / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. — 224 с.- ISBN 978-5-8114-0832-0. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Трубина Н.К. Инструментальные методы исследования природных сред : учебное пособие / Н. К. Трубина, М. А. Спярова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : [б. и.], 2015. - 149 с. - ISBN 978-5-89764-429-2. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Экологическое право. — Москва : Юрист, 1998. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 1812-3775. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Экология и промышленность России. — Москва : Калвис, 1996. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 1816-0395. — Текст : непосредственный.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование	Доступ	
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com	
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	http://znanium.com	
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://studentlibrary.ru	
Универсальная база данных ИВИС	https://eivis.ru/	
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета	
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Трубина Н.К., Склярова М.А.	Инструментальные методы исследования природных сред : учеб.пособие / Н.К. Трубина, М.А. Склярова ; М-во сел. хоз-ва Рос Федерации, Ом.гос.аграр.ун-т. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2015. – 152с.	НСХБ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Склярова М.А.	Методические указания по изучению дисциплины	Кафедра агрохимии и почвоведения
Склярова М.А.	Тесты для контроля знаний по дисциплине	Кафедра агрохимии и почвоведения

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины			
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ		Лекции, практические занятия, ВАРО	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Наименование справочной системы		Доступ	
СПС «Консультант+»		http://www.consultant.ru/	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса			
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение	
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия, ВАРО	
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)			
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система	
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	https://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль	
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Лабораторное помещение «Пробоподготовка растительных и почвенных образцов» (IV-614)	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование, необходимое для реализации рабочей программы (фотометр пламенный ПФМ, электрофотокориметр КФК-3-01, автоматический аналитический комплекс для определения химического состава почвы, автоматический анализатор азота в почве, рН-метр "эксперт - рН", сушильные шкафы, спектрофотометр СФ-2000, весы: технические, аналитические, специализированная лабораторная мебель: вытяжные шкафы, столы для приборов, пробоотборник для почв, водяные бани, химическая посуда (колбы, пипетки, мерные цилиндры и т.д.)). Учебные объекты, необходимые для реализации рабочей программы (природные, технические, иные): вода питьевая, растения, высушенные растительные образцы, почвенные образцы (разные типы почв).
Лабораторное помещение «Агрохимические и инструментальные методы исследования» (IV-616, 618)	
Лаборатория определения общего азота, фосфора, калия (IV-617)	
Лабораторное помещение «Пламенная фотометрия» (IV-619)	
Лабораторное помещение «Агрохимия и система удобрения» (IV-620, 635)	
Лабораторное помещение «Термостатная» (IV-625)	
Лабораторное помещение «Контроль качества продукции и сертификация» (IV-633)	
Учебная аудитория лекционного типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением / аудитория со стационарным мультимедийным оборудованием.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа

На лекциях рекомендуется использовать мультимедийный проектор для представления презентаций и учебных фильмов.

В процессе обучения необходимо использовать проблемный подход к изучению дисциплины. Использовать различные виды лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, и др. По окончании лекции рекомендуется осуществлять обратную связь со студентами. Целесообразно использовать на лекциях и лабораторных занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», «мозговая атака» решение ситуационных задач, дискуссия. На лабораторных занятиях необходимо использовать словесные, наглядные и практические методы обучения с доминированием практических методов: моделирование, работа с раздаточным материалом.

На лабораторно-практических занятиях используется технология КСО, элементы парацентрической технологии (работа в парах и со средствами обучения). На лекциях необходимо практиковать доклады и содоклады обучающихся по актуальным проблемам инструментального анализа природных сред.

Рекомендации по руководству деятельностью студентов на лекции:

- осуществление контроля за ведением обучающимися конспекта лекций;
- оказание студентам помощи в ведении записи лекции (акцентирование изложения материала лекции, выделение голосом, интонацией, темпом речи наиболее важной информации, использование пауз для записи таблиц, вычерчивания схем и т.п.);
- использование приемов поддержания внимания и снятия усталости обучающихся на лекции (риторические вопросы, шутки, исторические экскурсы, рассказы из жизни замечательных людей, из опыта научно-исследовательской, творческой работы преподавателя и т.п.); разрешение задавать вопросы лектору (в ходе лекции или после нее).
- согласование сообщаемого на лекции материала с содержанием других видов аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

Организация консультаций

Консультации предназначены для оказания педагогически целесообразной помощи обучающимся в их самостоятельной работе по каждой дисциплине учебного плана, а также при решении различных задач теоретического или практического характера. Они помогают не только обучающимся, но и преподавателю, будучи своеобразной обратной связью, с помощью которой можно выяснить степень усвоения обучающимися программного материала. Обычно консультации связывают с лекционными, семинарскими и практическими занятиями, лабораторными работами, подготовкой к зачетам и экзаменам. Консультации проводят по желанию обучающихся или по инициативе преподавателя. Обучающихся нужно приучать к мысли, что к консультациям необходимо тщательно готовиться, прорабатывать конспект, литературу, чтобы задавать вопросы по существу.

Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАРС и графиками сда-чи/приёма/защиты выполненных обучающимися работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Использование дистанционных технологий обучения

Расширение информационных источников для внеаудиторной работы обучающихся достигается с помощью использования электронных библиотечных систем (ЭБС), а также ресурсов Интернета.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, квалификационные характеристики должностей руководителей и педагогических работников высшего образования и дополнительного профессионального образования определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В федеральных государственных организациях, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, к педагогическим работникам с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются преподаватели военно-профессиональных и специально-профессиональных дисциплин (модулей) без ученых степеней и (или) ученых званий, имеющие профильное высшее образование, опыт военной службы (службы в правоохранительных органах) в области и с объектами профессиональной деятельности, соответствующими программе бакалавриата, не менее 10 лет, воинское (специальное) звание не ниже "майор" ("капитан 3 ранга"), а также имеющие боевой опыт или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

В числе педагогических работников с ученой степенью доктора наук и (или) ученым званием профессора могут учитываться преподаватели военно-профессиональных дисциплин (модулей), специально-профессиональных дисциплин (модулей) с ученой степенью кандидата наук, имеющие или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии,
природообустройства и водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа

Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Агрохимии и почвоведения
Разработчик, канд. с.-х. наук, доцент	М.А. Склярова

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры агрохимии и почвоведения, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Универсальные компетенции					
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	понимает задачи физико-химических методов анализа	анализирует задачи физико-химических методов анализа	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов анализа
		ИД-2 _{УК-1} находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	находит информацию для решения задач	критически анализирует информацию	владеет навыками принятия решений
		ИД-3 _{УК-1} рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	возможные варианты решения задач	рассматривать возможные варианты	оценивать достоинства и недостатки
		ИД-4 _{УК-1} грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	формировать собственные суждения и оценки
		ИД-5 _{УК-1} определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	определять последствия	оценивать последствия	формулировать возможные решения задач
Профессиональные компетенции					
ПК-6	владеет навыками измерений и анализа показателей природных сред, теоретическими основами экологического мониторинга и участвует в его реализации	ИД-1 _{ПК-6} владеет методами измерений, анализа и оценки показателей, характеризующих состояние окружающей среды	понимает сущность физико-химических методов измерений и анализа; знает инструментальное обеспечение современных методов исследования	умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Входной контроль	1			Устный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- реферат	2.1			Собеседование по реферату		
- самостоятельное изучение тем	2.2	Вопросы для самопроверки		Проверка конспекта, опрос		
Текущий контроль:	3					
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки	Взаимное обсуждение по итогам выполненных заданий	Устный опрос, конспект		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					Электронное тестирование по распоряжению администрации
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения разделов дисциплины	4.1			Тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5	Вопросы для подготовки к диф. зачету		Дифференцированный зачет		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2 Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС

2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4 Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* зачетной оценки	

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств 1	Оценочное средство или его элемент
	Наименование 2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания реферата
	Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения реферата
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий
4. Средства для рубежного контроля	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (дифференцированного зачета)
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 _{ук-1}	Полнота знаний	понимает задачи физико-химических методов анализа	Не понимает задачи физико-химических методов анализа	Поверхностно ориентируется в основных задачах физико-химических методов анализа	Свободно ориентируется в основных понятиях и задачах физико-химических методов анализа	В совершенстве владеет понятийным аппаратом и задачах физико-химических методов анализа	Тестирование, реферат, конспект, опрос, зачет с оценкой
		Наличие умений	анализирует задачи физико-химических методов анализа	Не умеет анализировать задачи физико-химических методов анализа	Поверхностно анализирует задачи физико-химических методов анализа	Свободно анализирует задачи физико-химических методов анализа	В совершенстве анализирует задачи физико-химических методов анализа	
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов анализа	Не имеет навыков составления декомпозиции задач физико-химических методов анализа	Умеет находить причинно-следственные связи	Умеет находить, обосновывать и осуществлять декомпозицию задач физико-химических методов анализа	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать декомпозицию задач физико-химических методов анализа	
	ИД-2 _{ук-1}	Полнота знаний	находит информацию для решения задач	Не умеет находить информацию для решения задач	Умеет информацию для решения задач	Свободно находит информацию для решения задач	В совершенстве владеет информацией для решения задач	
		Наличие умений	критически анализирует информацию	Не умеет критически анализирует информацию	Поверхностно анализирует информацию	Свободно анализирует информацию	Легко критически анализирует информацию	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками принятия решений	Не владеет навыками принятия решений	Владеет поверхностными навыками принятия решений	Свободно владеет навыками принятия решений	Владеет опытом принятия решений	
	ИД-3 _{ук-1}	Полнота знаний	возможные варианты	Не имеет навыков решения задач, в том	Имеет поверхностные навыки решения задач, и же при принятии аналогичных решений	Практически всегда умеет решать задачи, и же при принятии аналогичных решений	В совершенстве владеет навыками проведения исследований	

					числе экспери- ментальных.	риментальных.	экспериментальных	
		Наличие навыков (владение опытом)	формулировать возможные решения задач	Не владеет навыками про- ведения и описания иссле- дований, в том числе экс- периментальных.	Поверхностно владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экспери- ментальных.	Практически всегда мо- жет применить на прак- тике навыки проведения и описания исследова- ний, в том числе экспе- риментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе эксспе- риментальных.	
ПК-6.1	ИД-1 _{ПК-6}	Полнота знаний	понимает сущность физико- химических методов измерений и анализа; знает инструментально е обеспечение современных методов исследования	Не знает сущность физико-химических методов измерений и анализа, инструментальное обеспечение современных методов исследования	Имеет представление о физико-химических методах измерений и анализа, их инструментальном обеспечении	Знает сущность физико- химических методов измерений и анализа, инструментальное обеспечение современных методов исследования	В совершенстве знает сущность физико- химических методов измерений и анализа, инструментальное обеспечение современных методов исследования	
		Наличие умений	умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Не умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов исследования, модифицированием существующих и разработки новых методов, исходя из задач конкретного исследования	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	Не имеет навыков эксплуатации современного оборудования и приборов	Имеет поверхностные навыки эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	Имеет углубленные навыки эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	В совершенстве владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1. Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением семестровой работы и т.д.		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения семестровой работы и т.д.
№	Наименование	
1	Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерений и анализа.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1
2	Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1

Перечень примерных тем рефератов

Раздел 1. Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерений и анализа

1. Характеристика мерных колб. Характеристика круглодонных и плоскодонных колб, пробирок, стеклянных бюксов, химических стаканов, мензурок. Характеристика различных видов пипеток. Характеристика бюреток, цилиндров.

2. Характеристика различных видов воронок: делительные, капельные, Бюхнера, для фильтрования и др.

3. Характеристика различных видов фильтров, пробок, используемых в инструментальных методах исследований.

4. Характеристика измерительных приборов (вискозиметры, ареометры, пикнометры, термометры и др.)

5. Характеристика пробоотборников: для воды, воздуха, почвы и других объектов.

6. Характеристика химической фарфоровой посуда (чашки, тигли, ступки, песты, кружки, лодочки, лопаточки кастрюли и т.д.)

7. Характеристика вспомогательных лабораторных принадлежностей (подставки, штативы, щипцы, бюксы, капельницы)

8. Характеристика материальной посуды (банки, склянки, тубусы и др.)

9. Характеристика дополнительных материалов: часовые стекла, каплеуловители, трубки соединительные, склянки, насадки, холодильники, колпаки, эксикаторы...)

10. Характеристика дополнительных материалов: дефлегматоры, шлифы, соединительные приспособления (переходы, изгибы, муфты, аллонжи, затворы) насадки, склянки.

Раздел 2. Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы

1. Новые подходы к исследованию природных объектов различными инструментальными методами.

2. Инструментальные методы анализа – основа контроля и мониторинга состояния окружающей среды.

3. Электрогравиметрический метод, его использование при анализе природных объектов.

4. Полярография, использование при анализе агрохимических объектов.

5. Методы анализа экотоксикантов в почвах и растениях.

6. Использование инструментальных методов для определения качества поливной и питьевой воды.

7. Радиометрические методы анализа, основанные на измерении радиоактивности исследуемого вещества, их использование при анализе почв и растений.

8. Анализ компонентов атмосферы: Кислотных газов. Парниковых газов. Хлорорганических соединений. Аммиака. Паров ртути.

9. Применение инфракрасной (ИК) спектроскопии и люминесцентного анализа в качественном анализе компонентов природных сред.

10. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: кислотности актуальной, потенциальной, гидrolитической, реакции среды.

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме, рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Требования к оформлению реферата:

Реферат представляется в сброшюрованном виде, в формате А4, объемом 15-20 страниц.

Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word.

Параметры документа:

- размер бумаги – А4 (210x297);
- поля: верхнее, левое, правое, нижнее – 2 см;
- шрифт – Times New Roman;
- высота шрифта основного текста – 14 кегль;
- ориентация – книжная;
- выравнивание по ширине;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- полусторонний междустрочный интервал.

Номер страницы ставится в правом верхнем углу арабскими цифрами без каких-либо обрамлений и точки. Титульный лист является первой страницей реферата, но номер ее не ставится. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц реферата.

Заголовки структурных элементов реферата и разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце, не подчеркивая.

Каждый раздел реферата следует начинать с нового листа. Заголовки подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Таблицы оформляются следующим образом:

- размер шрифта – 14;
- слово *Таблица 1* набирается курсивом и прибавляется по правому краю страницы;
- далее идет заголовок таблицы, который набирается полужирным прямым шрифтом по центру страницы без абзацного отступа;
- затем нужно вставить таблицу.

Реферат **не засчитывается**, если содержание не соответствует теме, не отвечает указанным выше требованиям, выполнен формально, оформлен небрежно, с нарушением ГОСТов.

Процедура оценивания

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии оценки **участия студента в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. **Критерии оценки содержания реферата:** степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2 *Критерии оценки оформления реферата*: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки реферата*: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии*: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся качественно оформил реферат на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если оформление реферата не соответствует требованиям, обучающийся не смог всесторонне раскрыть содержание темы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

3.1.2 Средства для текущего контроля

Вопросы для самоконтроля по разделу 1

«Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерений и анализа»

1. Перечислите основные физико-химические методы, используемые в экологической практике.
2. Дайте определение понятиям: проба, пробоотбор, пробоподготовка.
3. Охарактеризуйте этапы пробоподготовки.
4. В чем заключается сущность метрологических характеристик методов: чувствительность и воспроизводимость?
5. Перечислите и охарактеризуйте виды и источники погрешностей, сопровождающие любой химический анализ.
6. В чем заключается сущность статистической и графической обработки результатов исследований?

Вопросы для самоконтроля по разделу 2

«Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы»

1. В чем заключается сущность оптических методов анализа. Приведите их классификацию.
2. В чем заключается сущность фотометрического анализа? Перечислите методы фотометрического анализа.
3. В чем заключается сущность колориметрии?
4. Перечислите процессы, происходящие при прохождении света через растворы.
5. Раскройте суть механизма появления окраски раствора.
6. Перечислите условия колориметрирования.
7. Перечислите способы сравнения интенсивности окраски растворов.
8. Дайте определение понятию оптической плотности растворов?
9. Дайте определение понятию светопропускания растворов?
10. Раскройте суть основных законов поглощения света.
11. Дайте определение понятию молярного коэффициента поглощения. Укажите факторы, влияющие на его величину.
12. Охарактеризуйте спектры поглощения. От чего они зависят?
13. Перечислите и охарактеризуйте основные типы светофильтров.
14. Опишите методику подбора светофильтров.
15. Укажите факторы, влияющие на окраску раствора (отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера).
16. Опишите оптическую схему фотоколориметра ФЭК, КФК.
17. Опишите устройство фотоколориметра ФЭК, КФК.
18. Перечислите и охарактеризуйте основные типы фотоэлементов.

19. Укажите последовательность операций проведения измерений на фотоколориметре ФЭК, КФК.
20. Опишите методику выбора кювет, светофильтров.
21. Укажите последовательность операций при выключении приборов ФЭК, КФК.
22. В чем заключается сущность эмиссионных методов анализа?
23. Укажите свойство атомов, лежащее в основе пламенной фотометрии?
24. Перечислите элементы, которые можно определить при помощи метода пламенной фотометрии.
25. Опишите устройство пламенного фотометра.
26. Укажите последовательность операций подготовки пламенного фотометра к работе.
27. Укажите последовательность операций проведения измерений на пламенном фотометре.
28. Охарактеризуйте способы определения концентрации в пламенной фотометрии.
29. Дайте определение понятиям «анионный эффект», «ионизационный эффект».
30. Перечислите источники ошибок в пламенной фотометрии.
31. В чем заключается сущность атомно-абсорбционной спектроскопии?
32. Укажите свойство атомов, лежащее в основе атомно-абсорбционной спектроскопии.
33. Перечислите элементы, которые можно определить при помощи метода атомно-абсорбционной спектроскопии.
34. Опишите устройство однолучевого ААС.
35. Укажите мешающие влияния в пламени при ААС и методы их устранения.
36. Укажите сущность хроматографии. Опишите теоретические основы хроматографических методов.
37. Охарактеризуйте виды хроматографии.
38. Перечислите принципы, лежащие в основе газо-жидкостной и газо-адсорбционной хроматографии.
39. Укажите области применения, достоинства и недостатки методов адсорбционной хроматографии.
40. Опишите устройство хроматографа.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

«Инструментальные методы анализа – главная инструментальная база контроля качества продукции и мониторинга состояния агроэкосистем и объектов окружающей среды»

1. Основные показатели качества продукции и объектов окружающей среды.
2. Инструменты контроля качества.
3. Документальное оформление требований к качеству.
4. Внутрилабораторный и межлабораторный контроль качества лабораторных исследований.

«Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа»

1. Теоретические основы методов.
2. Принцип метода.
3. Используемая аналитическая аппаратура.
4. Техника безопасности при работе на приборе.

«Применение инфракрасной спектроскопии и люминесцентного анализа в определении качества сельскохозяйственной продукции»

1. Теоретические основы методов.
2. Принцип метода.
3. Используемая аналитическая аппаратура.
4. Анализ с.-х. продукции с помощью изучаемых методов.

«Кондуктометрические методы анализа. Высокочастотное титрование»

1. Теоретические основы методов.
2. Принцип метода.
3. Используемая аналитическая аппаратура.
4. Техника безопасности при работе на приборе.

«Применение рентгенофлуоресцентного анализа для определения состава почв и растений. Магнитно-резонансный анализ»

1. Теоретические основы методов.
2. Принцип метода.
3. Используемая аналитическая аппаратура.
4. Анализ почв и растений с помощью изучаемых методов.

«Определение микроэлементного состава объектов окружающей среды методом инверсионной вольтамперометрии (ТА-2)»

1. Теоретические основы метода.
2. Принцип метода.
3. Используемая аналитическая аппаратура.
4. Порядок измерения.
5. Техника безопасности при работе на приборе.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема).
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями.
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем.
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в период подготовки к лабораторным работам и их проведения.

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины, разбора принципа метода и текущий аудиторный контроль в виде тест контроля.

На каждое лабораторное занятие обучающийся обязан подготовить конспект по следующей схеме:

Составление конспекта:

1. Тема лабораторной работы.
2. Значение (практическая значимость) определяемого показателя.
3. Принцип метода определения показателя.
4. Ход анализа (определения), **обязательно структурированный**;
5. Расчётная формула и расчеты;
6. Выводы (заключение)

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий

- **«зачтено»** выставляется, если обучающийся правильно оформил работу в тетради, выполнил индивидуально и полученные результаты сдал преподавателю, ответил на заданные преподавателем вопросы и раскрыл теоретическое содержание темы.

- **«не зачтено»** выставляется, если обучающийся не полностью оформил работу в тетради и полученные результаты не сдал преподавателю, не ответил на заданные преподавателем вопросы и не раскрыл теоретическое содержание темы.

ТЕКУЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

В качестве текущего контроля использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра агрохимии и почвоведения

Текущий контроль по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 20 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 10.

Желаем удачи!

Раздел 1. Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерений и анализа

Вариант 1

1. Величина физического свойства вещества функционально связанная с концентрацией определяемого компонента
масса вещества
количество элемента
+аналитический сигнал

2. Методы анализа, основанные на взаимодействии электромагнитного излучения (световой энергии) с веществом

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+оптические

3. Установите соответствие методов:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Колориметрические	Основаны на поглощении веществом светового потока
Рефрактометрические	Основаны на измерении величины показателя преломления света
Эмиссионные	Основаны на определении количественного и качественного состава вещества по спектру излучения
Поляриметрические	Основаны на способности оптически активных веществ вращать плоскость поляризации света
	Основаны на измерении электрических параметров системы

4. Раствор соли с точно известной концентрацией определяемого элемента, используемый в спектральных методах
 технический
 +образцовый
 специальный
 анализируемый

5. При приготовлении безцветных образцовых растворов их уровень в мерной колбе отмечается при совпадении
 + нижней части мениска с меткой
 верхней части мениска с меткой
 располагается посередине метки

Раздел 2. Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы

Вариант 1

1. Основной закон, описывающий поглощения света:

- закон Стокса
- закон Нернста
- + закон Бугера-Ламберта-Бера
- закон Столетова

2. Источники ошибок при проведении спектрофотометрических методов исследования

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- + утомляемость фотоэлемента в процессе работы
- + непостоянство режима освещения
- + слабая фиксация лампы в патроне
- время проведения анализа

3. Узел пламенного фотометра, в котором анализируемое соединение проходит следующие стадии: плавление, испарение, диссоциация молекул на атомы, возбуждение атомов

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+атомизатор

4. Способ, который НЕ используется для введения в пламя пробы анализируемой атомно-абсорбционным методом:

- аэрозоль смешивается с горючим окислителем
- в газообразной форме
- метод танталовой лодочки
- метод Дельвса
- +метод Алямовского

5. В качестве атомизатора в атомно-абсорбционной спектрометрии могут быть

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- +пламя
- +графитовая кювета
- +графитовая печь
- танталовая лодочка

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81 до 100 %;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71 до 80 %;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 61 до 70 %;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 60 %.

3.1.3 Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЁТА

Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются следующие вопросы: закрытые (одиночный выбор), закрытые (множественный выбор), открытые, на упорядочение и соответствие.

На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 10.

Желаем удачи!

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра агрохимии и почвоведения

**Тестирование по итогам освоения дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа**

Билет 1

1. Величина физического свойства вещества функционально связанная с концентрацией определяемого компонента
 - масса вещества
 - количество элемента
 - + аналитический сигнал
2. Величина, показывающая отличие экспериментального результата от истинного значения –
.....
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
 - + погрешность
3. В группу спектральных (оптических) методов анализа входят методы анализа.
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
 - хроматографические
 - потенциометрические
 - + фотометрические
 - + поляриметрические
 - + эмиссионные
4. В спектрофотокolorиметрических методах анализа величиной, пропорциональной количеству определяемого вещества, является:
 - сила тока
 - + оптическая плотность
 - напряженность поля
 - электродный потенциал
5. При приготовлении окрашенных образцовых растворов их уровень в мерной колбе отмечается при совпадении
 - нижней части мениска с меткой
 - + верхней части мениска с меткой
 - располагается посередине метки
6. Системы, являющиеся основными в пламенном фотометре
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
 - + система возбуждения
 - система взвешивания
 - + система выделения
 - + система регистрации
7. Устройство в спектрофотометрах, используемое для монохроматизации светового потока:
 - шторка
 - световой клин
 - + светофильтр
 - диафрагма
8. Способ, который НЕ используется для введения в пламя пробы анализируемой атомно-абсорбционным методом:
 - аэрозоль смешивается с горючим окислителем
 - в газообразной форме
 - метод танталовой лодочки
 - метод Дельвса
 - + метод Алямовского
9. Основные источники ошибок в эмиссионно-спектральном анализе
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
 - + ионизационный эффект
 - + анионный эффект
 - цвет раствора
 - температура раствора
10. Расположение основных узлов атомно-абсорбционного спектрометра согласно принципиальной схеме прибора:
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
 1. лампа
 2. атолизатор
 3. монохроматор
 4. детектор

11. Устройство, необходимое для перевода пробы в атомные пары с возможно большей эффективностью, где и происходит ее испарение, диссоциация молекул и возбуждение образовавшихся атомов –

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ атомизатор

12. Система, состоящая из двух и более ионо- и электропроводящих фаз, на границах которой происходит переход от электронной проводимости к ионной, или наоборот –

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ электрод

13. Устройство в поляриметре, выделяющее колебания, происходящие в одной плоскости

+ поляризатор

анализатор

выпрямитель

14. Для высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) характерны следующие основные хроматографические параметры

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

+ время удерживания

+ площадь пика

+ ширина пика

местоположение пика на оси времён

15. Неполяризуемый электрод, потенциал которого устойчив во времени

индикаторный электрод

вспомогательный электрод

+ электрод сравнения

16. Пробу, которую хранят на случай проведения повторных, арбитражных или других контрольных испытаний, называют

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ПРЕДЛОЖНОМ ПАДЕЖЕ

+ контрольная

17. Укажите, что НЕ является характеристикой качества пробы

размер пробы

представительность

стабильность

стоимость

+ загрязнение

18. Пробу, которую составляют путем объединения единичных проб, называют:

разовой пробой

точечной пробой

+ общей пробой

промежуточной пробой

19. Операция, при которой происходит отбор достаточного количества представительной части исследуемого материала (объекта), состав и свойства которой идентичны составу и свойствам материала как целого, называется –

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+ пробоотбор

20. Установите соответствие аналитического сигнала электрохимическим методам анализа:

УКАЖИТЕ КОДОМ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Разность потенциалов	Потенциометрия
Сила тока	Вольтамперометрия
Электропроводность	Кондуктометрия
Количество электричества	Кулонометрия
	Электрогравиметрия

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ итогового тестирования

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81 до 100 %;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71 до 80 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 61 до 70 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 60 %.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Форма титульного листа реферата

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет Агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Реферат

по дисциплине «Физико-химические методы измерений и анализа»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО _____

Омск – _____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания реферата				
3	Оценка оформления реферата				
4	Оценка качества подготовки реферата				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности студента при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
Реферат принят с оценкой:		_____		_____	
				(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			