

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 19.03.2023 06:17:06

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bb0b0a08679108071227e81e413071b441496098d75

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
«13» 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан

Н.В. Гоман
«13» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа
Направленность (профиль) «Охрана природной среды и
ресурсосбережение»

Обеспечивающая преподавание дисциплины Агрохимии и почвоведения
кафедра

Разработчик(и) РП:

Канд.с.-х. наук, доцент,
Канд.с.-х. наук, доцент



Н.М. Невенчанная,
Н.К. Трубина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. биол. наук



Л.В. Коржова

Начальник управления информационных
технологий



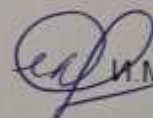
П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

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) Охрана природной среды и ресурсосбережение.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины по выбору» ОПОП.
- относится к дисциплинам по выбору;
- является 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, 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: Освоение современных физико-химических методов измерений и анализа исследования и приборов, используемых при исследовании природной среды, для измерения уровней опасности в среде обитания, определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду.

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-1.1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1.1} анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	понимает задачи физико-химических методов исследования	анализирует задачи физико-химических методов исследования	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов исследования
		ИД-2 _{УК-1.2} 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-1.3} рассматривает возможные варианты решения задачи,	возможные варианты решения	рассматривает возможные варианты	оценивать достоинства и недостатки

		оценивая их достоинства и недостатки	задач		
		ИД-4 _{УК-1.4} 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-1.5} определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	определять последствия	оценивать последствия	формулировать возможные решения задач
Профессиональные компетенции					
ПК-6.1	владеет навыками измерений и анализа показателей природных сред, теоретическими основами экологического мониторинга и участвует в его реализации	ИД-1 _{ПК-6.1} владеет методами измерений, анализа и оценки показателей, характеризующих физико-химическое состояние окружающей среды	знать методы измерений, анализа и оценки показателей, физико-химического состояния окружающей среды	подбирать физико-химические методы исследования природных сред	уметь оценивать показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

2. Описание показателя, критериев и шкалы 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-1.1	ИД-1 _{УК-11}	Полнота знаний	понимает задачи физико-химические методов исследования	Не понимает задачи физико-химические методов исследования	Поверхностно ориентируется в основных задачах физико-химических методов исследования	Свободно ориентируется в основных понятиях и задачах физико-химических методов исследования	В совершенстве владеет понятийным аппаратом и задачах физико-химических методов исследования	Тестирование, зачет с оценкой, опрос, реферат, разработка тестов
		Наличие умений	анализирует задачи инструментальных методов исследования	Не умеет анализировать задачи физико-химических методов исследования	Поверхностно анализирует задачи физико-химических методов исследования	Свободно анализирует задачи физико-химических методов исследования	В совершенстве анализирует задачи физико-химических методов исследования	
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов исследования	Не имеет навыков декомпозиции задач физико-химических методов исследования	Умеет находить причинно-следственные связи	Умеет находить, обосновывать и осуществлять декомпозицию задач физико-химических методов исследования	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать декомпозицию задач физико-химических методов исследования	
	ИД-2 _{УК-}	Полнота знаний	находит информацию для решения задач	Не умеет находить информацию для решения физико-химических задач	Умеет информацию для решения физико-химических задач	Свободно находит информацию для решения физико-химических задач	В совершенстве владеет информацией для решения физико-химических 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 решения задач, в том числе экспериментальных, не умеет применять навыки исследования, не умеет применять навыки проведения экспериментальных исследований, не умеет применять навыки проведения исследований, не умеет применять навыки			

					ментальных.	ментальных.	экспериментальных.	экспериментальных	
		Наличие умений	рассматривать возможные варианты	Не умеет применять на практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе экспериментальных.	Поверхностно умеет применять на практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применять на практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе экспериментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе экспериментальных		
		Наличие навыков (владение опытом)	оценивать достоинства и недостатки	Не владеет навыками оценивать достоинства и недостатки, в том числе экспериментальных.	Поверхностно владеет навыками оценивать достоинства и недостатки, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применить на практике навыки оценивать достоинства и недостатки, в том числе экспериментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки оценивать достоинства и недостатки, в том числе экспериментальных.		
	ИД-4 _{ук-1}	Полнота знаний	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Не имеет навыков грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения в том числе экспериментальных.	Имеет поверхностные навыки проведения и описания исследований, аргументировано экспериментальных.	Практически всегда может применять на практике навыки проведения и описания исследований, аргументировано экспериментальных.	В большинстве случаев владеет навыками проведения и описания исследований, аргументировано экспериментальных		
		Наличие умений	отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	Не умеет применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе экспериментальных.	Поверхностно умеет применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе экспериментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе экспериментальных		
		Наличие навыков (владение опытом)	формировать собственные суждения и оценки	Не владеет навыками формировать собственные суждения и оценки в том числе экспериментальных.	Поверхностно владеет навыками формировать собственные суждения и оценки, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применить на практике навыки формировать собственные суждения и оценки, в том числе экспериментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки формировать собственные суждения и оценки, в том числе экспериментальных.		
	ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	определять последствия	Не имеет навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	Имеет поверхностные навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	В большинстве случаев владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.		
		Наличие умений	оценивать последствия	Не умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	Поверхностно умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применять 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		
		Наличие навыков	формулировать	Не владеет навыками про-	Поверхностно владеет	Практически всегда мо-	Самостоятельно может		

		(владение опытом)	возможные решения задач	ведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	жет применить на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	
ПК-6.1	ИД-1 _{ПК-6.1}	Полнота знаний	знать методы измерений, анализа	Не знает основные методы измерений, анализа	Поверхностно знает основные методы измерений, анализа	Знает и основные выбранные методы измерений и анализа	Имеет глубокие знания основных методов измерений и анализа	
		Наличие умений	подбирать методы исследования природных сред	Не умеет подбирать физико-химические методы исследования природных сред	Подбирает примитивные физико-химические методы исследования природных сред	Подбирает стандартные физико-химические методы исследования природных сред	Свободно подбирает физико-химические методы исследования природных сред	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыки оценивать показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Не умеет оценивать показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Поверхностно оценивает показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Стандартно оценивает показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Свободно и глубоко оценивает показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	

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	Б1.О.19 Ресурсосберегающие технологии	Б1.О.18 Надзор и контроль в сфере безопасности
Б1.О.08	Физика	Б1.В.03 Экологическая экспертиза	Б1.О.28 Организация научных исследований в сфере безопасности
Б1.В.22	Источники загрязнения среды обитания	Б1.В.18 Экологический аудит	

* - 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/экзамена по предыдущим.

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 4 семестре (-ах) 2 курса.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	№ сем. 4	
1. Аудиторные занятия, всего	72	
- лекции	28	
- практические занятия (включая семинары)		
- лабораторные работы	44	
2. Внеаудиторная академическая работа	72	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- реферата	20	
- тестов	8	
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 трудовоемкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4
<i>Примечание: * – 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.;</i>		

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		Трудовоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная/очно-заочная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов исследования 1.1 Цели и задачи дисциплины, классификация физико-химических методов исследования	14	4	4			10	10	тестирование	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;
2	Физико-химические методы исследований: спектральные, электрохимические, эмиссионный спектральный анализ, абсорбционный спектральный анализ. Законы, сущность методов. Типы приборов. Понятие об аналитических сигналах.	130	68	24		44	62	62	тестирование	УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1
3	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		144	72	28		44	72	72		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудовое время по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения	
раздела	лекции		очная форма		
1	2	3	4	5	
1	1	Тема: <i>Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования</i>	4	Традиционная лекция	
		1. классификация физико-химических методов анализа и их краткая характеристика. Физико-химический анализ			
2	2	Тема: Оптические методы исследования объектов окружающей среды	2	Лекция беседа	
		1. Физико-химические условия образования окрашенных соединений. Поглощение света растворами окрашенных соединений (закон Бугера-Ламберта-Бера).			
		2. Методы измерения концентрации растворов. Современный уровень спектрофотометрического анализа.	2	Лекция беседа	
		3. Фотометрический анализ. Преимущества фотометрических методов. Источники ошибок. Другие оптические методы	4	Традиционная лекция	
	3	Тема: Эмиссионный спектральный анализ	2		Традиционная лекция
		1. Сущность фотометрии. Возбуждение, наблюдение и регистрация линий спектра. Интенсивность спектральной линии. Качественный анализ. Зависимость интенсивности излучения от концентрации. Количественный анализ. Фотометрия пламени. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени.			
		2. Блок-схема пламенного фотометра. Методы	2	Лекция-визуализация	
	4	3. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, методические вопросы, достоинство и недостатки с позиции экологических исследований.	4	Традиционная лекция	
		Тема: Электрохимические методы исследования объектов окружающей среды	2		Традиционная лекция
		1) Классификация электрохимических методов. Применение портативных ионов, с ионселективными электродами, для оперативного анализа.		2	
		2) Потенциометрические методы анализа. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Потенциометрическая ячейка. Типы индикаторных электродов в потенциометрии. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Практическое применение потенциометрии.	2		Традиционная лекция
		3) Вольтамперометрия, теоретические основы. Типы электродов, виды ионселективных электродов.		2	
		5	Тема: Перспективные методы и приборы для проведения массовых анализов		2
	1) Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Газовая хроматография. Теоретические основы и практическое применение метода.				
Общая трудовое время лекционного курса			28	10	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		
Примечания: - 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.					

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоем- кость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	Образцовые (стандартные) растворы, техника их приготовления. Расчёт навесок для приготовления различных видов образцовых растворов.	4	+		Индивидуальная работа
	2	2	Отбор и подготовка к анализу различных объектов природной среды.	4	+		
2	3	3	Устройство и принцип работы спектрофотометров	4	+		Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов
	4	4	Подбор светофильтров. Подбор кювет при работе на спектрофотометрах.	4	+		
	5	5	Фотоэлектроколориметрическое определение нитратов в различных плодах и овощах.	4	+		
	6	6	Устройство и работа пламенного фотометра. Фотометрирование на пламенном фотометре.	4	+		
	7	7	Пламенно фотометрическое определение калия в разных типах почв.	4	+		
	8	8	Электрохимические методы. Устройство и работа на рН –метре, ионометре, потенциометре. Определение реакции среды различных типов почв.	4	+		
	9	9	Определения показателей, характеризующих качество воды.	4	+		
	10	10	Определение общей массы растворимых и нерастворимых веществ в атмосферных осадках.	4	+		
			Определение массы нерастворимых веществ в атмосферных осадках.				
		Определение запылённости воздуха	4	+			
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	44	х		
Примечания: - 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 предусмотрена

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 исследования	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1
2	Методы и принципы работы аналитической аппаратуры	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

Реферат №1

1. Характеристика стекла, используемого для изготовления химической посуды
2. Характеристика круглодонных и плоскодонных колб.
3. Характеристика мерных колб.
4. Характеристика пробирок, стеклянных бюксов.
5. Характеристика химических стаканов, мензурок.
6. Характеристика различных видов воронок: делительные, капельные, Бюхнера, для фильтрования и др.
7. Характеристика различных видов пипеток.
8. Характеристика бюреток, цилиндров.
9. Характеристика химической фарфоровой посуда (чашки, тигли, ступки, песты, кружки, лодочки, лопаточки кастрюли и т.д.)
10. Характеристика различных видов фильтров, пробок, используемых в инструментальных методах исследований.
11. Характеристика измерительных приборов (вискозиметры, ареометры, пикнометры, термометры и др.)
12. Характеристика дополнительных материалов: часовые стекла, каплеуловители, трубки соединительные, склянки, насадки, холодильники, колпаки, эксикаторы...)
13. Характеристика дополнительных материалов: дефлегматоры, шлифы, соединительные приспособления (переходы, изгибы, муфты, аллонжи, затворы) насадки, склянки
14. Характеристика вспомогательных лабораторных принадлежностей (подставки, штативы, щипцы, бюксы, капельницы)
15. Характеристика материальной посуды (банки, склянки, тубусы и др.)
16. Характеристика пробоотборников: для воды, воздуха, почвы и других объектов.
17. Характеристика мерной посуды.

Реферат №2

1. Новые подходы к исследованию агрохимических объектов различными физико -химическими методами
2. Физико -химические методы анализа – основа контроля и мониторинга состояния агрохимических объектов
3. Электрогравиметрический метод, его использование при анализе агрохимических объектов.
4. Полярграфия, её использование при анализе агрохимических объектов.
5. Методы анализа экотоксикантов в почвах и растениях.
6. Использование физико –химических 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.

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 представил материал в виде реферата, оформленного согласно требованиям на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

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

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/ очно-заочная форма обучения			
1	Люминесцентный и хемилюминесцентный методы анализа, их использование при анализе объектов окружающей среды.	2	опрос
2	Поляриметрический метод анализа, его использование.	2	опрос
3	Рефрактометрический методов анализа, его использование при анализе объектов окружающей среды.	2	опрос
4	Кондуктометрические методы анализа, их использование при исследовании природной среды.	2	опрос
5	Кулонометрические методы анализа их использование при исследовании природной среды.	2	опрос
6	Масс-спектрометрический анализ - метод качественного и количественного анализа объектов окружающей среды.	4	опрос
Примечание: - 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				
<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Методы анализа</i>	Подготовить конспект по теме лабораторного занятия	Составление конспекта: 1. Тема лабораторной работы 2. Значение определяемого показателя 3. принцип метода определения показателя 4. Ход анализа (определения) Расчеты, выводы (заключение)	24

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **Оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде кон-спекта на основе методических указаний, получил практические результаты, ответил на контроль-ные вопросы, принимал активное участие в обсуждении вопросов.

- **Оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в ви-де 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
Очная / очно-заочная форма обучения			
Входной	Фронтальный	Знание материала разделов химии, физики, почвоведения, микробиологии, физиологии и биохимии растений	2
Текущий	Фронтальный	Разделы дисциплины 1 - 2	2
Рубежный	Фронтальный	итоговое тестирование	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 ВАО, 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:	

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 версия 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 актуализируются на начало каждого учебного года

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

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

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. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

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 представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

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, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

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>Физико-химические методы измерений и анализа</u> (наименование кафедры)			
протокол № <u>16</u> от <u>10.06.2021</u>			
Зав. кафедрой <u>С.Ю. Иванов</u> <u>С.Ю. Иванов</u>			
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, протокол № <u>10</u> от <u>18.06.2021</u>			
Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность: канд. биол. наук <u>Л.В. Коржова</u>			
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность:			
Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим» <u>С.Ю. Иванов</u>			
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.**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа 20.03.01 Техносферная безопасность	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования: учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168467 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
ГОСТ Р 8.589-2001. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения : стандарт. - Офиц. изд. - Введ. с 2002-06-01. - М. : Изд-во стандартов, 2002.- 6 с	КонсультантПлюс
Есаулко, А. Н. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с. - ISBN 5-9596-0148-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/514234 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы: учебник / Ю. М. Зубарев. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. – 224 с.	НСХБ
Практикум по агрохимии : учеб. пособие для вузов / под ред. В. В. Кидина. - Москва : КолосС, 2008. - 598, [2] с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0387-6	НСХБ
Трубина Н.К. Физико-химические методы измерений и анализа исследования природных сред [Текст] : учебное пособие / Н. К. Трубина, М. А. Скларова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : [б. и.], 2015. - 149 с. - ISBN 978-5-89764-429-2	НСХБ
Агрохимия. – Москва : ООО ИКЦ Академкнига, 1964 – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0002-1881. – Текст: непосредственный.	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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)	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):	
Википедия	http://ru.wikipedia.org

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**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, ВАРС
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Свободная энциклопедия Википедия		https://ru.wikipedia.org/wiki
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 занятия, ВАРС
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	ВАРС, текущий контроль

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

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Лабораторное помещение «Пробоподготовка растительных и почвенных образцов» (IV-614)	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
Лабораторное помещение «Агрохимические и Физико-химические методы измерений и анализа исследования» (IV-616, 618)	Оборудование, необходимое для реализации рабочей программы (фотометр пламенный ПФМ, электрофотокolorиметр 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.)).
Лаборатория определения общего азота, фосфора, калия (IV-617)	Учебные объекты, необходимые для реализации рабочей программы (природные, технические, иные): вода питьевая, растения, высушенные растительные образцы, почвенные образцы (разные типы почв).
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)	Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением / аудитория со стационарным мультимедийным оборудованием для проведения практических занятий.
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

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 диагностики и частным вопросам. Преподавателям рекомендуется использовать технологии портфолио, сотрудничества, а так же работу в группах. Эти технологии являются более современными в едином образовательном пространстве.

Рекомендации по руководству деятельностью студентов на лекции:

- осуществление контроля за ведением обучающимися конспекта лекций;
- оказание студентам помощи в ведении записи лекции (акцентирование изложения матери-ала 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 сдачи/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**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

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) «Охрана природной среды и ресурсосбережение»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Агрохимии и почвоведения
Разработчик, канд. с.-х. наук, доцент	Н.М. Невенчанная
Омск 2021	

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-1.1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1.1} анализирует задачи исследования, ставит цель и решает поставленные задачи с использованием физико-химических методов	понимает задачи физико-химических методов исследования	анализирует задачи физико-химических методов исследования	осуществляет поиск и решение задач физико-химических методов исследования
		ИД-2 _{УК-1.2} находит и анализирует информацию, необходимую для решения поставленной цели и задач	находит информацию для достижения цели и задач	критически анализирует информацию	Владеет навыками принятия решений с использованием физико-химических методов
		ИД-3 _{УК-1.3} рассматривает возможные варианты решения цели и задач, оценивая их достоинства и недостатки	возможные варианты достижения цели и задач	рассматривать возможные варианты	оценивать достоинства и недостатки использования физико-химических методов
		ИД-4 _{УК-1.4} грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений и оценок в рассуждениях других участников деятельности	грамотно, логично, аргументировано формировать собственное мнение и оценку	отличать факты от мнений, суждений, оценок	формировать собственные аргументированные суждения и оценку
		ИД-5 _{УК-1.5} определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	определять последствия	оценивать последствия	формулировать возможные решения задач
Профессиональные компетенции					
ПК-6.1	владеет навыками измерений и анализа показателей окружающей среды, теоретическими основами экологического мониторинга и участвует в его реализации	ИД-1 _{ПК-6.1} владеет методами измерений, анализа и оценки показателей, характеризующих физико-химическое состояние окружающей среды	знать методы измерений анализа и оценки показателей, физико-химического состояния окружающей среды	подбирать физико-химические методы исследования природных сред	уметь оценивать показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды

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				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис-сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
				3	4	
1	2	3	4	5		
Входной контроль	1			Устный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- реферат	2.1			Доклад		
- самостоятельное изучение тем	2.2	Вопросы для самопроверки		Собеседование		
Текущий контроль:	3					
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки		Устный опрос, конспект		
- в рамках обще- университетской системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения разделов дисциплины	4.1			Тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5			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	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Темы рефератов.
	Вопросы для самостоятельного изучения тем
	Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
2. Средства для текущего контроля	Критерии оценки самостоятельного изучения тем и доклада рефератов
	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий
3. Средства для рубежного контроля	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Вопросы для проведения рубежного контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки ответов на вопросы рубежного контроля
	Тестовые вопросы
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы

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

Индекс и название компетенции и	Код индикатора достижений компетенции и	Индикаторы компетенции и	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-1.1	ИД-1 _{УК-11}	Полнота знаний	понимает задачи физико-химические методов исследования	Не понимает задачи физико-химические методов исследования	Поверхностно ориентируется в основных задачах физико-химических методов исследования	Свободно ориентируется в основных понятиях и задачах физико-химических методов исследования	В совершенстве владеет понятийным аппаратом и задачах физико-химических методов исследования	Тестирование, зачет с оценкой, опрос, реферат, разработка тестов
		Наличие умений	анализирует задачи инструментальных методов исследования	Не умеет анализировать задачи физико-химических методов исследования	Поверхностно анализирует задачи физико-химических методов исследования	Свободно анализирует задачи физико-химических методов исследования	В совершенстве анализирует задачи физико-химических методов исследования	
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов исследования	Не имеет навыков декомпозиции задач физико-химических методов исследования	Умеет находить причинно-следственные связи физико-химических методов исследования	Умеет находить, обосновывать и осуществлять декомпозицию задач физико-химических методов исследования	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать декомпозицию задач физико-химических методов исследования	
	ИД-2 _{УК}	Полнота знаний	находит информацию для решения задач	Не умеет находить информацию для решения физико-химических задач	Умеет информацию для решения физико-химических задач	Свободно находит информацию для решения физико-химических задач	В совершенстве владеет информацией для решения физико-химических задач	
		Наличие умений	критически анализирует	Не умеет критически анализирует информацию	Поверхностно анализирует	Свободно анализирует	Легко критически анализирует	

			информацию		информацию	информацию	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 физико-химических исследований	Имеет поверхностные навыки проведения исследований, в том числе физико-химических исследований ментальных.	Имеет поверхностные навыки принятия решений, в том числе физико-химических исследований, в том числе физико-химических исследований	Практически всегда может применять на практике навыки принятия решений, в том числе физико-химических исследований	Всегда может применять на практике навыки принятия решений, в том числе физико-химических исследований	
	Наличие умений	рассматривать возможные варианты	Не умеет применять на практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе физико-химических исследований.	Поверхностно умеет применять на практике навыки в том числе физико-химических исследований	Поверхностно умеет применять на практике навыки в том числе физико-химических исследований	Практически всегда может применять на практике навыки и рассматривать возможные варианты в том числе физико-химических исследований	Самостоятельно может применять на практике навыки и рассматривать возможные варианты в том числе физико-химических исследований	
	Наличие навыков (владение опытом)	оценивать достоинства и недостатки	Не владеет навыками оценивать достоинства и недостатки, в том числе физико-химических.	Поверхностно владеет навыками оценивать достоинства и недостатки, в том числе физико-химических.	Поверхностно владеет навыками оценивать достоинства и недостатки, в том числе физико-химических.	Практически всегда может применить на практике навыки оценивать достоинства и недостатки, в том числе физико-химических.	Самостоятельно может применять на практике навыки оценивать достоинства и недостатки, в том числе физико-химических.	
ИД-4 _{ук-1}	Полнота знаний	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Не имеет навыков грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения, в том числе физико-химических	Имеет поверхностные навыки проведения исследований, в том числе аргументированных ментальных.	Имеет поверхностные навыки принятия решений, в том числе аргументированных ментальных.	Практически всегда может применять на практике навыки принятия решений, в том числе аргументированных ментальных.	Всегда может применять на практике навыки принятия решений, в том числе аргументированных ментальных.	
	Наличие умений	отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе физико-химических.	Не умеет применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе физико-химических.	Поверхностно умеет применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе физико-химических.	Поверхностно умеет применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе физико-химических.	Практически всегда может применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе физико-химических.	Самостоятельно может применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе физико-химических	
	Наличие навыков (владение опытом)	формировать собственные суждения и оценки	Не владеет навыками формировать собственные суждения и оценки, в том числе физико-химических.	Поверхностно владеет навыками формировать собственные суждения	Поверхностно владеет навыками формировать собственные суждения	Практически всегда может применить на практике навыки формировать	Самостоятельно может применять на практике навыки формировать	

					и оценки, в том числе физико-химических.	собственные суждения и оценки, в том числе физико-химических.	собственные суждения и оценки, в том числе экспериментальных.	
	ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	определять последствия	Не имеет навыков проведения и описания исследований, в том числе физико-химических	Имеет поверхностные навыки проведения исследований в том числе экспериментальных.	Поверхностно владеет навыками проведения исследований в том числе физико-химических	Владеет навыками проведения исследований в том числе физико-химических	Самостоятельно владеет навыками проведения исследований в том числе физико-химических
		Наличие умений	оценивать последствия	Не умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе физико-химических	Поверхностно умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе физико-химических	Практически всегда может применять на практике навыки проведения и описания исследований в том числе физико-химических	Самостоятельно может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе физико-химических	
		Наличие навыков (владение опытом)	формулировать возможные решения задач	Не владеет навыками проведения и описания исследований в том числе физико-химических	Поверхностно владеет навыками проведения и описания исследований в том числе физико-химических	Практически всегда может применить на практике навыки проведения и описания исследований в том числе физико-химических	Самостоятельно может применять на практике навыки проведения и описания исследований в том числе физико-химических	
ПК-6.1	ИД-1 _{ПК-6.1}	Полнота знаний	Знать физико-химические методы измерений и анализа	Не знает основные методы измерений, анализа	Поверхностно знает основные физико-химические методы измерений и анализа	Знает и основные выбранные методы измерений и анализа	Имеет глубокие знания основных методов измерений и анализа	
		Наличие умений	подбирать физико-химические методы исследования природных сред	Не умеет подбирать физико-химические методы исследования природных сред	Подбирает примитивные физико-химические методы исследования природных сред	Подбирает стандартные физико-химические методы исследования природных сред	Свободно подбирает физико-химические методы исследования природных сред	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыки оценивать показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Не умеет оценивать показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Поверхностно оценивает показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Стандартно оценивает показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	Свободно и глубоко оценивает показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды	

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 исследования	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1
2	Методы и принципы работы аналитической аппаратуры	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1

Перечень примерных тем рефератов

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

1. Характеристика пробирок, стеклянных бюксов, химических стаканов, мензурок.
2. Характеристика различных видов воронок: делительные, капельные,
3. Характеристика различных видов пипеток, бюреток, цилиндров.
4. Характеристика химической фарфоровой посуда (чашки, тигли, ступки, песты, кружки, лодочки, лопаточки кастрюли и т.д.)
5. Характеристика различных видов фильтров, пробок
6. Характеристика измерительных приборов (вискозиметры, ареометры, пикнометры, термометры и др.)
7. Характеристика вспомогательных лабораторных принадлежностей (подставки, штативы, щипцы, бюксы, капельницы)
8. Характеристика посуды (банки, склянки, тубусы и др.)
9. Характеристика пробоотборников: для воды, воздуха, почвы и других объектов.
10. Характеристика мерной посуды.
11. Физико - химические методы анализа – основа контроля и мониторинга состояния агрохимических объектов.

Раздел: Методы и принципы работы аналитической аппаратуры

1. Потенциометрический метод анализа, его назначение и использование.
2. Электрогравиметрический метод, его использование при анализе объектов окружающей среды.
3. Использование физико-химических методов при анализе почв.
4. Использование физико-химических методов при анализе растений.
5. Использование физико-химических методов для определения качества поливной и питьевой воды.
6. Хроматография и ее использование при анализе объектов окружающей среды.
7. Фотоэлектроколориметрия, ее использование при анализе окружающей среды.
8. Атомно-абсорбционная спектрометрия, ее использование при анализе окружающей среды.
9. Жидкостная хроматография, ее использование при анализе объектов окружающей 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 (210х297);
- 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;
- полуторный 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.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ реферата

– оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

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

3.1.2. 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.

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/ очно-заочная форма обучения			
1	Люминесцентный и хемилюминесцентный методы анализа, их использование при анализе объектов окружающей среды.	2	опрос
2	Поляриметрический метод анализа, его использование.	2	опрос
3	Рефрактометрический методов анализа, его использование при анализе объектов окружающей среды.	2	опрос
4	Кондуктометрические методы анализа, их использование при исследовании природной среды.	2	опрос
5	Физико-химические методы анализа их использование при исследовании окружающей среды.	2	опрос
6	Масс-спектрометрический анализ - метод качественного и количественного анализа объектов окружающей среды.	4	опрос
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

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

- **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.

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	Методы анализа	Подготовить конспект по теме лабораторного занятия	Составление конспекта: 1. Тема лабораторной работы 2. Значение определяемого показателя 3. принцип метода определения показателя 4. Ход анализа (определения) Расчеты, выводы (заключение)	24

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.

ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

- Какие виды химической посуды вы знаете?
- Какие растворы называют образцовыми?
- Какие ионы являются носителями почвенной кислотности?
- Напишите названия солей следующих кислот:
 CH_3COOH ; HCl ; H_3PO_4 ; $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.
- Соль NaNO_3 является физиологически Почему?
- Соль CH_3COONa является гидролитически Почему?
- Как в основном поглощаются анионы фосфорной кислоты?
- Как визуально определить реакцию почвенной среды (pH)?
- Какие соединения называются кислотами? Приведите пример 1, 2^x, 3^x – основных кислот.
- Как в основном поглощается в почве нитратный азот?
- Напишите названия кислот:
 H_2SO_4 - HClO_4 -
 H_2SO_3 - H_3PO_4 -
 CH_3COOH - HNO_3 -
- Какие соединения из нижеперечисленных растворимы в воде:
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; CaCO_3 ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; CaSO_4 .
- Назовите основные элементы питания растений.
- В какой форме элементы минерального питания почти всегда поглощаются растениями? Привести пример.
- Какая из приведенных солей натрия наиболее вредна для растений и уже в небольшом количестве вызывает их гибель: NaNO_3 ; NaCO_3 ; NaHCO_3 ;
- На каких почвах может быть избыток алюминия?
- Какие элементы минерального питания относятся к группе микроэлементов?
- Напишите названия солей следующих кислот:
 H_2SO_4 ; H_2CO_3 ; HNO_3 ; HNO_2 .
- Какое из представленных соединений нерастворимо в воде: KH_2PO_4 ; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к лабораторным занятиям

Темы лабораторных работ:

1. Техника приготовления образцовых растворов. Расчет навесок для приготовления запасных и рабочих образцовых растворов.
2. Пробоотбор и пробоподготовка различных компонентов природных сред для проведения физико-химического анализа.
3. Устройство и общие принципы работы спектрофотометров.
4. Подбор светофильтров и кювет для измерения оптической плотности растворов при работе на спектрофотометрах.
5. Фотоэлектроколориметрическое определение нитрит-ионов в водах минеральных питьевых лечебных, лечебно-столовых и природных столовых.
6. Устройство и общие принципы работы пламенного фотометра. Техника фотометрирования.
7. Пламенно фотометрическое определение калия в разных типах почв.
8. Электрохимические Электрохимические методы. Устройство и принцип работы рН –метра, иономера, потенциометра. Определение реакции среды питьевой воды из различных источников.
9. Определение токсичных тяжелых металлов (олова, свинца и ртути) в почве на жидкостном хроматографе с атомно-эмиссионным детектором.

Перед началом занятий обучающиеся, используя практикумы, знакомятся с ходом работы, конспектируют его в тетради. Затем после обсуждения конспекта, выполняют работу под наблюдением преподавателя, оформляют результаты в тетради, делают соответствующие выводы и сдают преподавателю.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
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.

Средства для текущего контроля

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.

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 %.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЁТА ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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.02.01 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 ВАРС, 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)

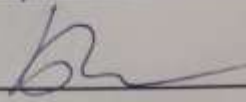
ПРОЦЕДУРА ДОПУСКА К ЗАЧЕТУ

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл итоговое тестирование.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей кафедры Агрохимии и почвоведения;
протокол № 16 от 10.06.2021.

Зав. кафедрой, д.р.с.-х. наук, доцент  И. Р. Бобренко

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность;
протокол № 10 от 14.06.2021.
Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук Л. В. Коржова

2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим»  С. Ю. Иванов

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	<i>Соблюдение срока сдачи работы</i>				
2	<i>Оценка содержания реферата</i>				
3	<i>Оценка оформления реферата</i>				
4	<i>Оценка качества подготовки реферата</i>				
5	<i>Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы</i>				
6	<i>Степень самостоятельности студента при подготовке реферата</i>				
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			