

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 28.11.2023 07:56:00

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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

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

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

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

Направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -

Агрохимии и почвоведения

Разработчик,
канд. с.-х. наук, доцент

Н.М. Невенчанная

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	8
2.2. Содержание дисциплины по разделам	8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	9
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	10
4. Лекционные занятия	11
5. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	13
6. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
6.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	13
6.2. Шкала и критерии оценивания	14
6.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14
7. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	15
8. Промежуточная (семестровая) аттестация	16
9. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	17

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Почвоведение» относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – Освоение современных физико-химических методов 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.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о методах исследования окружающей среды, для определения негативного воздействия различных факторов на человека и окружающую среду;

владеть: навыками оценки экологического состояния почв, разработки мероприятий по улучшению свойств почв с учетом показателей экологического мониторинга;

знать: современные представления о структуре почвенного покрова, свойствах и режимах учитываемых при проведении почвенно-экологического мониторинга;

уметь: выявлять степень изменения химических и физико-химических свойств почв и прогнозировать темпы ее дальнейшего изменения.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

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, оценивая их достоинства и недостатки	возможные варианты решения задач	рассматривать возможные варианты	оценивать достоинства и недостатки
		ИД-4 _{УК-1.4} грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в суждениях других участников деятельности	грамотно, логично, аргументированно 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 и оценки показателей, физико-химического состояния окружающей среды	подбирать физико-химические методы исследования природных сред	уметь оценивать показатели, характеризующие физико-химическое состояние окружающей среды

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-1.1	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, реферат, опрос, подготовка тестов, зачет с оценкой
		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 анализировать 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.	Практически владеет навыками решения задач, в том числе экспериментальных.	В совершенстве владеет навыками проведения и анализа 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. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Реализация дисциплины по очно-заочной форме обучения осуществляется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час в ауд./с применением ЭО, ДОТ, час	
	семестр, курс*	семестр, курс*
	Очно-заочная форма	Заочная форма
	3 сем.	2 год
1. Аудиторные занятия, всего	20 / 16	16
- лекции	2 / 16	8
- практические занятия (включая семинары)		
- лабораторные работы	18 / -	8
2. Внеаудиторная академическая работа	108	124
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- реферата	40	40
- тестов	8	10
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	30	48
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	24	16
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	10
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4

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.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час. в т.ч. с при- менением ЭО, ДОТ, час						Формы текущего контроля успеваемости и промее- жуточной аттестации	№№ компетенций, на формиро- вание которых ориентирован раз- дел	
		общая	Аудиторная рабо- та/Онлайн-работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очно-заочная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и клас- сификация физико-химических методов исследования 1.1 Цели и задачи дисциплины, классифи- кация физико-химических методов иссле- дования	32	- / 4	- / 4	-	-	28	40	тестиро- вание	УК-1 ПК-6
2	физико-химические методы исследова- ний: спектральные, электрохимические, эмиссионный спектральный анализ, аб- сорбционный спектральный анализ. За- коны, сущность методов. Типы прибо- ров. Понятие об аналитических сигна- лах.	112	20/ 12	2 / 12	-	18 / -	80		тестиро- вание	
3	Промежуточная аттестация	-	×	×	×	×	×		×	
Итого по дисциплине		144	20 / 16	2 / 16	-	18 / -	108	40		
Заочная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и клас- сификация физико-химических методов исследования	36	2	2	-	-	34	40	тестиро- вание	УК-1 ПК-6

	1.1 Цели и задачи дисциплины, классификация физико-химических методов исследования									
2	физико-химические методы исследований: спектральные, электрохимические, эмиссионный спектральный анализ, абсорбционный спектральный анализ. Законы, сущность методов. Типы приборов. Понятие об аналитических сигналах.	104	14	6	-	8	90		тестирование	
	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x	x	x	Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине		144	16	8	-	8	124	40		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 3 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает методические указания к выполнению лабораторных занятий.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме экзамена.

Учитывая статус дисциплины, к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение и выполнение заданий лабораторных работ;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа в соответствии с планом-графиком ВАРС; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной и учебно-методической литературы.

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Применение ЭО и ДОТ при реализации дисциплины представлено в разделе 11.

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды контролей с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания и консультации по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО		
			в ауд. / онлайн-работа				
раздела	лекции		очно-заочная форма	заочная форма	в аудитории	онлайн-работа	
1	2	3	4	5	6	7	
1	1	Тема: <i>Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов исследования</i>	- / 2	2		Лекция-вебинар	
		1. классификация методов анализа и их краткая характеристика. Физико-химический анализ					
2	2	Тема: Оптические методы исследования объектов окружающей среды	- / 2	1	Лекция беседа	Лекция-вебинар	
		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	Лекция-форум	
		3. Фотометрический анализ. Преимущества фотометрических методов. Источники ошибок. Другие оптические методы					
	3	Тема: Эмиссионный спектральный анализ	2 / -	1	Лекция-визуализация	Лекция-форум	
		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-вебинар		
	3. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, методические вопросы, достоинство и недостатки с позиции экологических исследований.						
	4	Тема: Электрохимические методы исследования объектов окружающей среды	- / 2	4		Лекция-вебинар	
		1) Классификация электрохимических методов. Применение портативных иономеров, с ионоселективными электродами, для оперативного анализа.					
		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		Лекция-беседа	Лекция-вебинар	
		3) Вольтамперометрия, теоретические основы. Типы электродов, виды ионселективных электродов.	- / 2			Лекция-вебинар	
	5	Тема: Перспективные методы и приборы для проведения массовых анализов	- / 2		Лекция-визуализация	Лекция-вебинар	
		1) Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Газовая хроматография. Теоретические основы и практическое применение метода.					
	Общая трудоемкость лекционного курса			2 / 16	8	х	
	Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очно-заочная форма обучения		2 / 16	- очно-заочная форма обучения		2 / 16		
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения		8		
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.							
Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ							

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час аудитор / с применением ЭО, ДОТ, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО *	
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очно-заочная форма	заочная форма	предусмотрена само-подготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	Образцовые (стандартные) растворы, техника их приготовления. Расчет навесок для приготовления различных видов образцовых растворов.	2 / -	-	+		Индивидуальная работа	
	2	2	Отбор и подготовка к анализу различных объектов природной среды.			+			
2	3	3	Устройство и принцип работы спектрофотометров	2 / -	2	+			Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов
	4	4	Подбор светофильтров. Подбор кювет при работе на спектрофотометрах.	2 / -		+			
	5	5	Фотоэлектроколориметрическое определение нитратов в различных плодах и овощах.	2 / -	2	+			
	6	6	Устройство и работа пламенного фотометра. Фотометрирование на пламенном фотометре.	2 / -		+			
	7	7	Пламеннофотометрическое определение калия в разных типах почв.	2 / -	2	+			
	8	8	Электрохимические методы. Устройство и работа на рН –метре, ионнометре, потенциометре. Определение реакции среды различных типов почв.	2 / -		+			
	9	9	Определения показателей, характеризующих качество воды.	2 / -	2	+			
	10	10	Определение общей массы растворимых и нерастворимых веществ в атмосферных осадках. Определение массы нерастворимых веществ в атмосферных осадках. Определение запылённости воздуха	2 / -		+			
Итого ЛР		10	Общая трудоемкость ЛР		18 / -	8	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)									
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. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Агрохимия. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

5.1. Выполнение и сдача рефератов

5.1.1 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. 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 филь-трования и др.
7. Характеристика различных видов пипеток.
8. Характеристика бюреток, цилиндров.
9. Характеристика химической фарфоровой посуда (чашки, тигли, ступки, песты, кружки, ло-дочки, лопаточки кастрюли и т.д.)
10. Характеристика различных видов фильтров, пробок, используемых в инструментальных методах исследований.
11. Характеристика измерительных приборов (вискозиметры, ареометры, пикнометры, термо-метры 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. Полярография, 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.

5.1.3 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.

6. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

6.1 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения

Перечень тем дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение

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
Очно-заочная форма обучения			
1	Люминесцентный и хемилюминесцентный методы анализа, их использование при анализе объектов окружающей среды.	4	Опрос, тестирование
2	Поляриметрический метод анализа, его использование.	4	Опрос, тестирование
3	Рефрактометрический методов анализа, его использование при анализе объектов окружающей среды.	4	Опрос, тестирование
4	Кондуктометрические методы анализа, их использование при исследовании природной среды.	4	Опрос, тестирование
5	Кулонометрические методы анализа их использование при исследовании природной среды.	4	Опрос, тестирование
6	Масс-спектрометрический анализ - метод качественного и количественного анализа объектов окружающей среды.	10	Опрос, тестирование
заочная форма обучения			
1	Образцовые (стандартные) растворы, техника их приготовления. Расчёт навесок для приготовления различных видов образцовых растворов. Отбор и подготовка к анализу различных объектов природной среды.	8	Опрос, тестирование
2	Люминесцентный и хемилюминесцентный методы анализа, их использование при анализе объектов окружающей среды. Поляриметрический метод анализа, его использование.	8	Опрос, тестирование
3	Рефрактометрический методов анализа, его использование при анализе объектов окружа-	8	Опрос, тестирование

	ющей среды.		
4	Электрохимические методы. Устройство и работа на pH –метре, ионометре, потенциометре. Определение реакции среды различных типов почв.	8	Опрос, тестирование
5	Кондуктометрические методы анализа, их использование при исследовании природной среды. Кулонометрические методы анализа их использование при исследовании природной среды.	8	Опрос, тестирование
6	Масс-спектрометрический анализ - метод качественного и количественного анализа объектов окружающей среды.	8	Опрос, тестирование
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

6.2 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.

6.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очно-заочная / заочная форма обучения				
<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Методы анализа</i>	Подготовить конспект по теме лабораторно-го занятия	Составление конспекта: 1. Тема лабораторной работы 2. Значение определяемого показателя 3. принцип метода определения показателя 4. Ход анализа (определения) Расчеты, выводы (заключение)	24/16

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.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) Составить развёрнутый план изложения темы
3) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
5) Предоставить отчётный материал преподавателю
6) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежный контроль по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

Вопросы к тестированию

1. В основе хроматографических методов лежат явления: ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Выберите один или несколько ответов: десорбции, адсорбции, ионного обмена, распределения, осаждения;

При выборе длины волны в фотометрическом анализе не учитывается условие

Выберите один или несколько ответов:

2. высокая чувствительность рецептора (глаза, фотоэлемента) к выбранной длине волны, хорошая воспроизводимость результатов при небольших отклонениях длины волны поглощаемого света, соблюдение основного закона поглощения, время проведения фотометрического анализа.

3. Фотометрию пламени применяют при определении концентрации иметаллов. ответ записать строчными буквами в форме двух прилагательных в родительском падеже

4. Системы, являющиеся основными в пламенном фотометре ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выберите один или несколько ответов:

система возбуждения,

система регистрации,

система выделения,

система взвешивания

5. Наиболее точный участок логарифмической шкалы оптической плотности при проведении спектрофотометрических исследований

Выберите один или несколько ответов:

0,2 - 0,6,

0,1 - 0,5,

0,1 - 0,9,

0,3 - 1,8,

0,3 - 0,5.

6. Гравиметрия – метод количественного химического анализа, основанный на точном измерении? Ответ запишите строчными буквами в форме словосочетания двух существительных в родительном падеже

7. Величина электродного потенциала не зависит от

Выберите один или несколько ответов:

активной концентрации ионов,

природы металла,

времени проведения анализа,

температурных условий.

8. Обязательные условия образования окрашенных соединений в фотометрическом анализе УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Выберите один или несколько ответов:

постоянство состава соединения, поглощающего свет,

масса комплекса, поглощающего свет,

большая прочность комплекса, поглощающего свет,

объем комплекса, поглощающего свет,

плотность комплекса, поглощающего свет.

9. Неустойчивая работа во времени фотоэлемента (фотометра) – это свойство характеризуется терминами и? Ответ запишите строчными буквами в форме двух существительных в именительном падеже.

10. В спектрофотокolorиметрических методах анализа величиной, пропорциональной количеству определяемого вещества, является

Выберите один или несколько ответов: электродный потенциал, напряженность поля, оптическая плотность, сила тока.

7.1. Текущий контроль успеваемости

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

В качестве текущего контроля хода изучения дисциплины выступают опросы и прием выполненных лабораторных работ.

Рубежными контролями являются опросы и тестирование. Вопросы для подготовки к контрольным работам выдаются студентам ведущим преподавателем и представлены в ФОС по дисциплине.

7.1.1. Критерии оценки текущего контроля в виде тестов:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

8. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

8.1 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»	
8.2 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 (очно)
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:	

9. 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 (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

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
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. Инструментальные методы исследования природных сред [Текст] : учебное пособие / Н. К. Трубина, М. А. Слярова ; 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

10. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. В электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС, <https://do.omgau.ru/>) в рамках дисциплины создан электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю. Через электронный курс студентам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе.

Работа студентов по освоению образовательной программы в рамках дисциплины проходит как в аудиториях университета, так и в формате онлайн-работы, которая предусматривает синхронное и асинхронное взаимодействие. Синхронное взаимодействие осуществляется с применением инструментов видеоконференцсвязи и онлайн-инструментов, в т.ч. ЭИОС. Решение о проведении синхронных занятий, а также конкретизация даты и времени мероприятий происходит в процессе изучения курса в личном кабинете студента. Образовательный процесс проходит в соответствии с утвержденным расписанием занятий и графиком освоения дисциплины, который выставляется преподавателем на странице электронного курса дисциплины.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Рекомендуется последовательно знакомиться с содержанием учебного материала, который представлен в текстовом формате и (или) в формате видео-лекций, и (или) онлайн лекций. Рекомендуется активно участвовать в дискуссиях, задавать уточняющие/интересующие вопросы по тематике дисциплины преподавателю посредством Форума/ Чата/ Вебинара. При реализации дисциплины могут использоваться материалы МООК (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения МООК преподавателем на странице дисциплины в ЭИОС размещаются ссылка на онлайн-курс, инструкции и сроки по изучению его материалов.

Практические / лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации образовательной программы. Методические указания к выполняемым работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным и практическим работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в журнале оценок в ЭИОС и учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

В течение семестра студент выполняет установленные программой дисциплины задания по материалам лекций и практическим занятиям. Выполненные задания отправляются преподавателю средствами ЭИОС (прикрепив файл с ответом в соответствующий элемент задания) и/или посредством используемых онлайн-инструментов.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение каждого раздела (модуля) дисциплины. Текущий контроль может включать в себя, в том числе прохождение тестов (часть из них носит обязательный характер, часть из них может быть направлена на самопроверку знаний). Шкала и критерии оценки по всем видам работ, выполняемых студентами за период освоения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях по ее освоению.

По итогам изучения учебной дисциплины в семестре студент получает доступ к прохождению **промежуточной аттестации**. Для завершения работы по освоению дисциплины и получения допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить все контрольные мероприятия в рамках текущего контроля. Промежуточная аттестация может осуществляться как в традиционной форме в аудиториях университета (по вопросам и билетам), так и с использованием электронных средств (в режиме видеоконференцсвязи с обязательной идентификацией пользователя). Условия проведения промежуточной аттестации определяются университетом и заблаговременно доводятся преподавателем до обучающихся.

С локальными нормативными документами по организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, по работе в электронной информационно-образовательной среде обучающиеся могут ознакомиться на официальном сайте университета и в ЭИОС ОмГАУ-Moodle.