Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.09.2023 06:19:55
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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
20.03.01Техносферная безопасность

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01 Инструментальные методы исследования природных сред

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

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 зачету по дисциплине 10
4. Лекционные занятия. Лабораторные занятия 11
5. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины 13
6. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС 14
6.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем 14
6.2. Шкала и критерии оценивания 14
6.3 Самоподгототовка к аудиторным занятиям 15
7. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося 15
8. Промежуточная (семестровая) аттестация 17
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 инструментальных 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 учитывающиеся 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 инструментальных методов исследования	анализирует задачи инструментальных методов исследования	осуществляет декомпозицию задач инструментальных 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 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 состояние окружающей среды	знать методы измерений, анализа	подбирать методы исследования природных сред	уметь оценивать показатели, характеризующие 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 инструментальных методов исследования	Не понимает задачи инструментальных методов исследования	Поверхностно ориентируется в основных задачах инструментальных методов исследования	Свободно ориентируется в основных понятиях и задачах инструментальных методов исследования	В совершенстве владеет понятийным аппаратом и задачах инструментальных методов исследования	Тестирование, зачет с оценкой, опрос, реферат, разработка тестов
		Наличие **умений**	анализирует задачи инструментальных методов исследования	Не умеет анализировать задачи инструментальных методов исследования	Поверхностно анализирует задачи инструментальных методов исследования	Свободно анализирует задачи инструментальных методов исследования	В совершенстве анализирует задачи инструментальных методов исследования	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	осуществляет декомпозицию задач инструментальных методов исследования	Не имеет навыков декомпозиции задач инструментальных методов исследования	Умеет находить причинно-следственные связи	Умеет находить, обосновывать и осуществлять декомпозицию задач инструментальных методов исследования	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать декомпозицию задач инструментальных методов исследования	
	ИД-2$_{УК-}$	Полнота **знаний**	находит информацию для решения задач	Не умеет находить информацию для решения задач	Умеет информацию для решения задач	Свободно находит информацию для решения задач	В совершенстве владеет информацией для решения задач	
		Наличие **умений**	критически анализирует информацию	Не умеет критически анализирует информацию	Поверхностно анализирует информацию	Свободно анализирует информацию	Легко критически анализирует информацию	
		Наличие **навыков** (владение опытом)	Владеет навыками принятия решений	Не владеет навыками принятия решений	Владеет поверхностными навыками принятия решений	Свободно владеет навыками принятия решений	Владеет опытом принятия решений	
	ИД-3$_{УК-1}$	Полнота **знаний**	возможные варианты решения задач	Не имеет навыков решения задач, в том числе экспери-ментальных.	Имеет поверхностные навыки решения задач, в том числе экспериментальных.	Практически всегда можетприменять на практике навыки решения задач, в том числе экспериментальных.	В совершенстве владеет навыками решения задач, в том числе экспериментальных	
		Наличие **умений**	рассматривать	Не умеет применять на	Поверхностно умеет	Практически всегда мо-	Самостоятельно может	

			возможные варианты	практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе экспериментальных.	применять на практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе экспериментальных.	жет применять на практике навыки рассматривать возможные варианты, в том числе экспериментальных.	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 экспери-ментальных.	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, но формировать собственные суждения, в том числе экспериментальных.	Практически всегда может применять на практике навыки проведения и описания исследований, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения, в том числе экспериментальных.	В совершенстве владеет навыками проведения и описания исследований, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения, в том числе экспериментальных.	
		Наличие умений	отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	Не умеет применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, в том числе экспери-ментальных.	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 экспе-риментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки отличать факты от мнений, интерпрета-ций, 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 экс-периментальных.	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 экс-периментальных.	
	ИД-5$_{УК-1}$	Полнота знаний	определять последствия	Не имеет навыков провед -ния и описания исследова-ний, в том числе экспери-ментальных.	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 экспе-риментальных.	В совершенстве 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 экспери-ментальных.	Поверхностно умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспери-ментальных.	Практически всегда может применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспе-риментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки проведения и опи-сания исследований, в том числе экспериментальных	
		Наличие навыков (владение опытом)	формулировать возможные решения задач	Не владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экс-периментальных.	Поверхностно владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экспери-ментальных.	Практически всегда может применить на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспе-риментальных.	Самостоятельно может применять на практике навыки проведения и опи-сания исследований, в том числе экспериментальных.	
ПК-6.1	ИД-1$_{ПК-6.1}$	Полнота знаний	знать методы	Не знает основные методы	Поверхностно знает	Знает и основные вы-	Имеет глубокие знания	

			измерений, анализа	измерений, анализа	основные методы измерений, анализа	бранные методы измерений и анализа	основных методов измерений и анализа	
		Наличие умений	подбирать методы исследования природных сред	Не умеет подбирать методы исследования природных сред	Подбирает примитивные методы исследования природных сред	Подбирает стандартные методы исследования природных сред	Свободно подбирает методы исследования природных сред	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыки оценивать показатели, характеризующие состояние окружающей среды	Не умеет оценивать показатели, характеризующие состояние окружающей среды	Поверхностно оценивает показатели, характеризующие состояние окружающей среды	Стандартно оценивает показатели, характеризующие состояние окружающей среды	Свободно и глубоко оценивает показатели, характеризующие состояние окружающей среды	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, 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 диф. зачёта по итогам освоения дисциплины		
ОБЩАЯ трудоемкость 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	Трудоемкость 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: практические (всех форм)	занятия: лабораторные	всего	Фиксированные виды		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	*Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования* 1.1 *Цели и задачи дисциплины, классификация инструментальных методов исследования. Техника безопасности при работе в лаборатории*	14	4	4			10	10	тестирование	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; ПК-6.1
2	*Инструментальные 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	
3	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Зачет с оценкой	
	Итого по дисциплине	144	72	28		44	72	72		

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 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**.**

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. Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№ раз-дела	№ лек-ции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. очная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	2	3	4	5
1	1	Тема: *Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования*	4	
		1. Техника безопасности при работе в лаборатории		
		2. классификация инструментальных методов анализа и их краткая характеристика. Физико-химический анализ		
2	2	1. Образцовые (стандартные) растворы, расчет навесок.	2	Лекция беседа
		Тема: Оптические методы исследования объектов окружающей среды	2	Лекция беседа
		1. Образование окрашенных соединений. Поглощение света растворами окрашенных соединений (закон Бугера-Ламберта-Бера).		
		2. Методы измерения концентрации растворов. Основные системы и узлы ФЭКов.		
		3. Фотометрический анализ. Преимущества фотометрических методов. Источники ошибок.	4	
	3	Тема: Эмиссионный спектральный анализ (пламенный фотометр и атомно-абсорбционный спектральный анализ).	2	
		1. Сущность фотометрии. Фотометрия пламени. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени.		
		2. Блок-схема пламенного фотометра.	2	Лекция-визуализация
		3. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, методические вопросы, достоинство и недостатки для экологических исследований.	4	Традиционная лекция
	4	**Тема: Электрохимические методы исследования объектов окружающей среды**	2	
		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. Потенциометрическое титрование. Практическое применение потенциометрии.	2	Лекция-беседа
		3) Вольтамперометрия, теоретические основы. Типы электродов, виды ионселективных электродов.	2	
	5	**Тема: Перспективные методы и приборы для проведения массовых анализов**	2	
		Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Газовая хроматография.		Лекция-визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса			28	10

Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	28	- очная форма обучения	10

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.

Лабораторные занятия

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	Образцовые (стандартные) растворы, расчет навесок. Мерная посуда.	4	+		реферат
	2	2	Отбор и подготовка к анализу различных объектов природной среды.	4	+		реферат
2	3	3	Устройство и принцип работы спектрофотометров. Подбор светофильтров	4	+		
	4	4	Фотоэлектроколориметрическое определение нитратов в различных плодах и овощах.	4	+		Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов
	5	5	Устройство и работа пламенного фотометра. Фотометрирование на пламенном фотометре.	4	+		
	6	6	Электрохимические методы. Устройство и работа на pH – метре, потенциометре.	4	+		
	7	7	Отбор проб на карбоновом полигоне, пробоподготовка к анализам.	4	+		
	8	8	Фотоэлектроколориметрическое определение нитратов и фосфора почв карбонового полигона	4	+		
	9	9	Пламенно фотометрическое определение калия в разных типах почв.	4	+		
	10	10	Определение реакции среды на почве карбонового полигона.	4	+		
			Определение влажности гравиметрически. Складирование образцов	4	+		реферат
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	44	x		

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

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

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

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

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

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

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

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

9. Характеристика дополнительных материалов: часовые стекла, каплеуловители, трубки со-единительные, склянки, насадки, холодильники, колпаки, эксикаторы…)

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

Реферат №2

1. Новые подходы к исследованию агрохимических объектов различными инструментальными методами

2. Инструментальные методы анализа – основа контроля и мониторинга состояния агрохимических объектов
3. Электрогравиметрический метод, его использование при анализе агрохимических объектов.
4. Полярография, использование при анализе агрохимических объектов.
5. Методы анализа экотоксикантов в почвах и растениях.
6. Использование инструментальных методов для определения качества поливной и питьевой воды.
7. Радиометрические методы анализа, основанные на измерении радиоактивности исследуемого вещества, их использование при анализе почв и растений.

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 КРИЕТЕРИИ 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 рефера-та, на основе самостоятельного изученного материала, но не смог всесторонне раскрыть теорети-ческое 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
Очная 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.			

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 кон-спекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоре-тическое 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
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.

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

6.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

Выполнение самостоятельной работы оценивается по шкале «зачтено» и «не зачтено»

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент представил конспект материала в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на основные вопросы по теме;

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент представил неполный конспект изучения темы, не все вопросы темы в нем освещены, либо не ориентируется по вопросам темы при собеседовании и затрудняется дать ответы на заданные преподавателем вопросы.

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 ..... и ..... металлов. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ В ДВУХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ В РОДИТЕЛЬНОМ 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 спектрофотоколориметрических 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»	
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 (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

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.01.01 Инструментальные методы исследования природных сред 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. Склярова ; 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