ВВЕДЕНИЕ

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

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

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

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС в методическом кабинете обучающегося и на сайте университета.

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

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 это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой 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 относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: освоение современных инструментальных методов исследования и приборов, используемых при анализе почв, растений, удобрений, различных видов с.-х. продукции и др. с целью изучения их физико-химических свойств и элементного состава.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о методах исследования в агрохимии и почвоведении;
владеть современными методами анализа агрохимических и почвенных исследований; навыками эксплуатации современного оборудования и приборов;

знать: сущность классических методов исследования, применяемых в агрохимии и почвоведении;

уметь: выбирать методы исследования для оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции и удобрений.

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

В результате освоения дисциплины студент 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)
Профессиональные компетенции					
ПК-3	Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.	ИД-2 _{ПК-3} Проводит химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками	Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины в 3 семестре

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				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-3 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.	ИД-2 _{ПК-3} Проводит химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками	Полнота знаний	Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Имеющихся знаний о современных методах исследования недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Имеющихся знаний о современных методах исследования в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Опрос, тестирование, реферат, конспект		
		Наличие умений	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Имеющихся умений недостаточно для выбора методов химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Имеющихся умений в полной мере достаточно для самостоятельного выбора методов химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Имеющихся навыков недостаточно для проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Имеющихся навыков вполне достаточно для самостоятельного проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.			

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины в 4 семестре

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				
				2	3	4	5	
				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								
ПК-3 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.	ИД-2 _{ПК-3} Проводит химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками	Полнота знаний	Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Не знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Поверхностно знаком с современными методами исследования.	Знает классификацию современных методов исследования.	В совершенстве знает классификацию современных методов исследования.	Опрос, тестирование, конспект
		Наличие умений	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Не умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Поверхностно знаком с принципом выбора методов химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Умеет самостоятельно выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Аргументировано выбирает методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Не владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Имеет поверхностные навыки и способности к химическим анализам почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Владеет навыками и способностями к применению химических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Имеет навыки самостоятельно принимать нестандартное решение к применению химических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	

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

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах 2-го курса.

Продолжительность 3 семестра 17 4/6 недель, 4 семестра 14 1/6 недель.

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

Вид учебной работы		Трудоёмкость, 180 час, в том числе с применением ЭО, ДОТ, 40 час			
		семестр, курс*			
		очная форма		очно-заочная форма	
		3 сем.	4 сем.	3 сем.	4 сем.
1. Аудиторные занятия, всего		58	50	14/20	10/20
- лекции		24	16	2/12	0/10
- практические занятия (включая семинары)		2	2	-	-
- лабораторные работы		32	32	12/8	10/10
2. Внеаудиторная академическая работа		50	22	74	42
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и защита индивидуального задания в виде**					
- реферата		26	-	34	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		12	8	12	12
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		8	8	24	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):		4	4	4	6
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		зачет	диф. зачет	зачет	диф. зачет
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	72	108	72
	Зачетные единицы	3	2	3	2

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 учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час, в т.ч. с применением ЭО, ДОТ, час							Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	Общая	Аудиторная работа/Онлайн-работа				ВАРС			
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
				практические (всех форм)	лабораторные				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения									
Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.	28	14	8	2	4	14	4	опрос	ПК-3
1.1 Цели и задачи дисциплины. Классификация инструментальных методов исследования.	10	4	4	-	-	6	-		
1.2 Метрологические характеристики методов. Оформление результатов эксперимента.	18	10	4	2	4	8	4		
Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	152	94	32	2	60	58	22	тестирование	ПК-3

2.1 Оптические методы исследования в агрохимии и почвоведении. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	32	20	6	2	12	12	6		
2.2 Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	28	14	6	-	8	14	8		
2.3 Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	26	12	4	-	8	14	8		
2.4 Поляриметрические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	20	14	4	-	10	6	-		
2.5 Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	22	16	6	-	10	6	-		
2.6 Хроматографические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	24	18	6	-	12	6	-		
Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	зачет диф. зачет	
Итого по учебной дисциплине	180	108	40	4	64	72	26		
Очно-заочная форма обучения									
Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.	32	2/6	/4	-	2/2	24	4		
1.1 Цели и задачи дисциплины. Классификация инструментальных методов исследования.	12	0/2	/2	-	-	10	-	опрос	ПК-3
1.2 Метрологические характеристики методов. Оформление результатов эксперимента.	20	2/4	/2	-	2/2	14	4		
Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	148	20/36	/20	-	20/16	92	30		
2.1 Оптические методы исследования в агрохимии и почвоведении. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	36	6/10	/6	-	6/4	20	10		
2.2 Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	30	4/6	/4	-	4/2	20	10	тестирование	ПК-3
2.3 Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	26	0/6	/2	-	0/4	20	10		
2.4 Поляриметрические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	20	6/4	/2	-	6/2	10	-		
2.5 Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	19	2/6	/4	-	2/2	11	-		
2.6 Хроматографические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	17	2/4	/2	-	2/2	11	-		
Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	зачет диф. зачет	
Итого по учебной дисциплине	180	64	24	-	22/18	116	34		

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 двум разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

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

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

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным и практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

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 зачёту, дифференцированному зачету.

Зачёт является формой контроля, который 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». К зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедшие все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой, сдавшие учебное портфолио в полном объеме. В случае не полного выполнения указанных условий, по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Зачёт получает студент, выполнивший в полном объеме все нижеперечисленные требования к учебной работе:

- прошедший все виды тестирования/контроля с уровнем знаний не менее 80%;
- сдавший самостоятельную работу на приборах;
- не имеющий пропусков, ни по лекциям, ни по лабораторным занятиям, если таковые имеются, они должны быть отработаны в установленном порядке;
- сдавший учебное портфолио по дисциплине в полном объеме в соответствии с нижеперечисленными требованиями.

Обязательные составляющие портфолио:

1. Реферат, который обязательно сопровождается:
 - 1) презентацией;
 - 2) тестами 15 шт.;
 - 3) словарём;
 - 4) ГОСТами.
2. Отчёты о выездных занятиях (в бумажном и электронном виде).

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 – Лекционный курс

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час, в т.ч. с ЭО, ДОТ в ауд. / онлайн-работа		Применяемые интерактивные формы обучения в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО	
раздела	лекции		очная форма	очно-заочная форма	в аудитории	онлайн-работа
1	2	3	4	5	6	7
Третий семестр						
1	1	Тема: Цели и задачи дисциплины. Классификация инструментальных методов исследования.	4	2	Лекция - беседа	Лекция-вебинар
		1. Предмет, цели и задачи, связь с другими дисциплинами.	2	1		
		2. Общие вопросы теории физико-химического анализа. Основные понятия. Типы аналитических приборов.	2	1		

1	3	Тема: Метрологические характеристики методов. Оформление результатов эксперимента.	4	2	Лекция – визуализация	Лекция-тест
		1. Точность и правильность, сходимос-ть и воспроизводимость результатов анализа.	2	1		
	4	2. Классификация чувствительности методов. Виды и источники погрешностей.	1	1		
3. Обработка полученных результатов. Статистическая и графическая обработка результатов исследований. Правила обработки и выражения численных результатов анализа.		1				
2	5	Тема: Оптические методы исследования в агрохимии и почвоведении. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	6	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
		1. Оптическая область. Спектр. Поглощение света растворами окрашенных соединений (закон Бугера-Ламберта-Бера). Физико-химические условия образования окрашенных соединений.	2	2		
	6	2. Блок-схема фотоэлектроколориметра. Характеристика основных систем и узлов. Методы и способы измерения концентрации окрашенных растворов. Области применения. Достоинства и недостатки. Современный уровень спектрофотометрического анализа.	2	2		
7		3. Источники ошибок в фотометрическом анализе. Методы их устранения. Преимущества спектрофотометрических методов.	2	2		
2	8	Тема: Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	4	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
		1. Сущность эмиссии. 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	1		
	9	2. Основные узлы пламенного фотометра. Методы калибровочного графика и добавок. Области применения. Достоинства и недостатки метода. Техника выполнения анализа.	2	2		
		10	3. Источники ошибок в фотометрическом анализе. Методы их устранения.	2		
Четвертый семестр						
2	11	Тема: Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	4	2	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
		1. Сущность атомной абсорбции. Возбуждение, наблюдение и регистрация линий спектра. Интенсивность спектральной линии. Зависимость интенсивности излучения от концентрации. Количественный анализ. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени.	2	1		
	12	2. Характеристика основных систем и узлов AAS. Практическое применение.	1	1		
3. Методические вопросы. Источники ошибок в AAS. Методы их устранения.		1				
2	13	Тема: Поляриметрические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	4	2	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
		1. Сущность поляриметрического метода. Естественный и поляризованный свет. Удельное вращение, угол вращения плоскости поляризации света.	2	1		
	14	2. Оптическая схема поляриметра. Порядок проведения измерений на круговом поляриметре.	1	1		
3. Области применения поляриметров. Достоинства и недостатки метода.		1				
2	15	Тема: Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	4	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
		1. Классификация электрохимических методов. Применение портативных иономеров, с ионоселективными электродами, для оперативного анализа.	2	2		

	16 17	2. Потенциометрические методы анализа. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Потенциометрическая ячейка. Типы индикаторных электродов в потенциометрии. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Практическое применение потенциометрии.	4	2		
2	18	Тема: Хроматографические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	2	Лекция – визуализация	Лекция-тест
		1. Теоретические представления в хроматографии. Виды хроматографии. Общая характеристика метода.	2	1		
	19	2. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора.	2	1		
	20	3. Газовая хроматография. Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора.	2			
Общая трудоемкость лекционного курса			40			x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		40	- очная форма обучения		40	
- очно-заочная форма обучения		24	- очно-заочная форма обучения		24	
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.						

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 – Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО		Связь занятия с ВАРС*
раздела	занятия		очная форма	очно-заочная форма	в аудитории	Онлайн-работа	
1	1	Тема: Пробоподготовка различных объектов для проведения исследований, ее влияние на точность результатов. 1. Виды проб. Правила отбора проб. 2. Проблемы пробоподготовки и ее влияние на точность результатов анализа.	2	-	Учебная групповая дискуссия	-	ОСП
2	2	Тема: Подготовка оборудования и лабораторной посуды для аналитических работ. 1. Правила подготовки и работы с лабораторной посудой. 2. Техника приготовления образцовых растворов.	2	-	Работа в малых группах	-	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.		
- очная форма обучения		4	- очная форма обучения		4		
- очно-заочная форма обучения		-	- очно-заочная форма обучения		-		
В том числе в форме семинарских занятий, в т.ч. ЭО, ДОТ							
- очная форма обучения							
- очно-заочная форма обучения							
* Условные обозначения:							
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.							

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

6. Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№	Тема лабораторной работы		Трудоемкость ЛР, час / с применением ЭО, ДОТ, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО *		
			очная форма	очно-заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-			
раздела	ЛЗ*	ЛР*	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	Образцовые (стандартные) растворы, техника их приготовления. Использование их в инструментальных методах исследования. Принципы эталонирования, расчёт концентраций, градуировочные графики.	2	0/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-тренажер
	2	2	Знакомство с различными видами лабораторной посуды. Мерная посуда: техника работы с различными видами пипеток.	2	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
2	3	3	Устройство и принцип работы фотоэлектроколориметров на примере ФЭК-56М. Подбор светофильтров для определения концентрации окрашенных растворов.	4	2/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-вебинар
	3	4	Устройство и принцип работы фотоэлектроколориметров на примере ФЭК-56М. Подбор кювет для определения концентрации окрашенных растворов. Знакомство с различными видами спектрофотометров.	4	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
	3	5	Фотоэлектроколориметрическое определение нитратного азота в разных типах почв.	4	2/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-комментарий
2	4	6	Устройство и принцип работы пламенного фотометра. Техника безопасности при фотометрировании. Фотометрирование на пламенном фотометре образцовых растворов. График калибровочной кривой. Определение концентрации в неизвестном растворе калия.	4	2/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-вебинар
	4	7	Пламеннофотометрическое определение калия в разных типах почв	4	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
2	5	8	Устройство и принцип работы ААС. Характеристика основных систем и узлов ААС (выездное занятие).	4	2/4	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	/Занятие-вебинар

	5	9	Определение ТМ в почвах и растениях методом ААС (выездное занятие).	4	-	+	-	Работа в группах, обсуждение результатов	
2	6	10	Оптическая схема поляриметра. Характеристика основных систем и узлов. Техника работы на поляриметре.	4	2/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-тренажер
	6	11	Заполнение кюветы раствором. Измерение угла вращения плоскости поляризации света.	2	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
	6	12	Определение крахмала в зернопродуктах на поляриметре круговом.	4	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
2	7	13	Электрохимические методы. Устройство и работа на рН-метре, иономере, потенциометре.	4	0/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-комментарий
	7	14	Инверсионная вольтамперметрия. Электрохимическая ячейка. Пробоподготовка к анализу. Определение ТМ в почвах и растениях методом инверсионной вольтамперметрии (ТА-2).	4	-	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
	7	15	Определение актуальной кислотности разных типов почв на иономере.	2	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
2	8	16	Схема различных видов хроматографов. Характеристика основных систем и узлов хроматографа (выездное занятие).	6	0/2	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	/Занятие-вебинар
	8	17	Определение остаточных количеств пестицидов в с.-х. продукции методом газожидкостной хроматографии (выездное занятие).	6	-	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	64	22/18	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.

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

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает: выполнение домашнего задания к очередному занятию, по заданию преподавателя, выдаваемого в конце предыдущего занятия. На каждое лабораторное занятие обучающийся обязан подготовить конспект по следующей схеме:

Составление конспекта:

1. Тема лабораторной работы
2. Значение 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.

7. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические 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. 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.

Раздел 1. «Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования»

1. Современный уровень методов инструментального анализа.
2. Проблемы пробоподготовки и ее влияние на точность результатов анализа.
3. Чувствительность и воспроизводимость инструментальных методов анализа. Виды и источники погрешностей.
4. Статистическая и графическая обработка результатов исследований.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

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

1. Методы анализа: оптические, электрохимические, хроматографические, эмиссионный спектральный анализ, атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность методов.
2. Понятие об аналитических приборах.
3. Типы аналитических приборов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем заключается сущность оптических методов анализа. Приведите их классификацию.
2. В чем заключается сущность фотометрического анализа? Перечислите методы фотометрического анализа.
3. В чем заключается сущность колориметрии?
4. Перечислите процессы, происходящие при прохождении света через растворы.
5. Раскройте суть механизма появления окраски раствора.
6. Перечислите условия колориметрирования.
7. Перечислите способы сравнения интенсивности окраски растворов.
8. Дайте определение понятию оптической плотности растворов?
9. Дайте определение понятию светопропускания растворов?
10. Раскройте суть основных законов поглощения света.

11. Дайте определение понятию молярного коэффициента поглощения. Укажите факторы, влияющие на его величину.
12. Охарактеризуйте спектры поглощения. От чего они зависят?
13. Перечислите и охарактеризуйте основные типы светофильтров.
14. Опишите методику подбора светофильтров.
15. Укажите факторы, влияющие на окраску раствора (отклонения от закона Бугера-Ламбера-Бера).
16. Опишите оптическую схему фотоколориметра ФЭК-56М, КФК-2.
17. Опишите устройство фотоколориметра ФЭК-56М, КФК-2.
18. Перечислите и охарактеризуйте основные типы фотоэлементов.
19. Укажите последовательность операций проведения измерений на фотоколориметре ФЭК-56М, КФК-2.
20. Опишите методику выбора кювет, светофильтров.
21. Укажите последовательность операций при выключении приборов ФЭК-56М, КФК-2.
22. В чем заключается сущность эмиссионных методов анализа?
23. Укажите свойство атомов лежащее в основе пламенной фотометрии?
24. Перечислите элементы, которые можно определить при помощи метода пламенной фотометрии.
25. Опишите устройство пламенного фотометра.
26. Укажите последовательность операций подготовки пламенного фотометра к работе.
27. Укажите последовательность операций проведения измерений на пламенном фотометре.
28. Охарактеризуйте способы определения концентрации в пламенной фотометрии.
29. Дайте определение понятиям «анионный эффект», «ионизационный эффект».
30. Перечислите источники ошибок в пламенной фотометрии.
31. В чем заключается сущность атомно-абсорбционной спектроскопии?
32. Укажите свойство атомов лежащее в основе атомно-абсорбционной спектроскопии?
33. Перечислите элементы, которые можно определить при помощи метода атомно-абсорбционной спектроскопии.
34. Опишите устройство однолучевого ААС.
35. Укажите мешающие влияния в пламени при ААС и методы их устранения.
36. Укажите сущность хроматографии. Опишите теоретические основы хроматографических методов.
37. Охарактеризуйте виды хроматографии.
38. Перечислите принципы, лежащие в основе газо-жидкостной и газо-адсорбционной хроматографии.
39. Укажите области применения, достоинства и недостатки методов адсорбционной хроматографии.
40. Опишите устройство хроматографа.

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль проводится в виде выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

- 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 %.

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

8.1 Рекомендации по написанию рефератов

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: изучение современных инструментальных методов исследования и приборов, используемых при анализе почв, растений, удобрений, с.-х. продукции.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения реферата:

- детальное рассмотрение методов исследования объектов окружающей среды;
- формирование и отработка навыков выбора метода для исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;

- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой реферата:

№	Наименование раздела
1	Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.
2	Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы

8.1.1 Примерный перечень тем рефератов

По разделу 1.

«Характеристика химической посуды и различного рода дополнительных материалов о оборудования»

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 фильтрации и др.
7. Характеристика различных видов пипеток.
8. Характеристика бюреток, цилиндров.
9. Характеристика химической фарфоровой посуды (чашки, тигли, ступки, песты, кружки, лодочки, лопаточки кастрюли и т.д.)
10. Характеристика различных видов фильтров, пробок, используемых в инструментальных методах исследований.
11. Характеристика измерительные 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: дефлименторы, 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.

По разделу 2.

«Новые подходы к исследованию агрохимических объектов различными инструментальными методами»

1. Электрогравиметрический метод, его использование при исследовании почв и растений.
2. Кулонометрические методы анализа их использование при исследовании почв и растений.
3. Поляррография, её использование при исследовании почв и растений.
4. Кондуктометрия, её использование при исследовании почв и растений.
5. Рефрактометрический методов анализа, его использование при исследовании почв и растений.
6. Люминесцентный методов анализа, его использование при исследовании почв и растений.
7. Атомно-флуоресцентная спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, их использование при исследовании почв и растений.
8. Термический анализ, его использование при исследовании почв и растений.
9. Нефелометрические методы, их использование при исследовании почв и растений.
10. Хемилюминесцентный метод анализа, его использование при исследовании почв и растений.
11. Флюориметрический метод анализа, его использование при исследовании почв и растений.
12. Радиохимические методы, их использование при исследовании почв и растений.
13. Радиометрические методы анализа, основанные на измерении радиоактивности исследуемого вещества, их использование при исследовании почв и растений.
14. Активационный анализ, его использование при исследовании почв и растений.
15. Масс-спектрометрический анализ, его использование при исследовании почв и растений.
16. Акустический анализ, его использование.
17. Турбидиметрия, её использование при исследовании почв и растений.

18. Особенности аналитических сигналов в различных методах анализа.
19. Ионселективные методы, их использование при анализе объектов окружающей среды.
20. Кинетические методы анализа, их использование при исследовании почв и растений.
21. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: валового состава элементов.
22. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: азота аммонийного, нитратного, нитритного, минеральных форм фосфора и калия.
23. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: кислотности актуальной, потенциальной, гидролитической, реакции среды.
24. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: почвенно-поглощающего комплекса, емкости катионного обмена, степени насыщенности почв основаниями.

Требования к написанию реферата

Реферат представляет собой творческую, законченную работу по избранной теме. Материал, излагаемый в реферате, должен полностью соответствовать теме, сопровождаться материалами из соответствующих ГОСТов.

К реферату обязательно прилагаются:

- презентация, отражающая тему реферата и его содержание;
- контрольные позиции с правильными ответами 30 шт. (вопросы, тесты, кроссворды, ребусы и т.д.);
- словарь со ссылками на источники.

Структурными элементами реферата являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, содержащая 2-3 раздела;
- библиографический список;
- приложения.

1. Титульный лист является первой страницей работы.

На титульном листе реферата указываются:

- принадлежность к учебному заведению,
- название кафедры, на которой выполнялась работа,
- направление подготовки обучающегося,
- тема реферата,
- сведения об авторе (факультет, номер группы, фамилия, имя, отчество),
- сведения о преподавателе, проверяющем работу (должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы),

2. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов, выводы, библиографический список, приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы реферата.

3. Введение должно содержать краткую характеристику темы, ее актуальность.

4. В основной части дается анализ отечественной и зарубежной литературы по исследуемому вопросу. В результате анализа литературных источников студент должен дать четкое представление о том, какие данные имеются, что осталось неизученным, вызывает сомнение, указываются противоречивые данные. Не следует увлекаться описанием общих вопросов из учебников, а также вопросов, не касающихся темы. Раздел должен завершаться кратким выводом.

5. Студент может использовать следующую литературу:

- учебники, учебные пособия, опубликованные лекции, методические указания и др.,
- статьи в сборниках научных трудов, монографии,
- книги и брошюры по исследуемой теме,
- журналы «Проблемы агрохимии и экологии», «Агрохимия», «Агрохимический вестник», «Плодородие», «Почвоведение», «Вестник ОмГАУ» и др;

В библиографический список включаются издания, которые студент использовал в процессе выполнения работы (не менее 5-7 источников, в т.ч. желательно иностранные).

6. Приложения – таблицы, рисунки, чисто информативные материалы, которые целесообразно вынести из основной части. Анализ этих данных проводится по тексту работы.

При оценке реферата учитываются:

- объем и структура работы;
- актуальность, новизна и практическая значимость темы,
- логическое построение работы,
- глубина проработки материала,
- степень использования современной литературы,
- качество выполнения реферата и иллюстративного материала, качество оформления.

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

Работа представляется в сброшюрованном виде, в формате А4.

Работа должна быть напечатана через один интервал (междустрочный интервал), объем работы не должен превышать 16 страниц машинописного текста.

Материалы предоставляются в указанном объеме в электронном виде в ЭИОС ОмГАУ и в распечатанном виде.

Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word.

Параметры документа:

- размер бумаги – А4 (210х297);
- поля: верхнее, левое, правое – 2см, нижнее-2,5см;
- шрифт – Times New Roman;
- высота шрифта основного текста – 14 кегль;
- ориентация – книжная;
- выравнивание по ширине;
- абзацный отступ – 1см.

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

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

Каждый раздел работы 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.

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.

8.1.2 Шкала и критерии оценивания

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде реферата, оформленного согласно требованиям на основе самостоятельного изучения материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в публичной презентации темы реферата, обсуждении и ответов на вопросы.

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

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

8.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

8.2.1 Примерный перечень тем для самостоятельного изучения

1. Флюориметрический методов анализа, его использование при анализе почв и растений.
2. Люминесцентный и хемилюминесцентный методы анализа, их использование при анализе объектов окружающей среды.
3. Использование инструментальных методов для определения качества поливной и питьевой воды.
4. Кондуктометрические методы анализа, их использование при анализе почв и растений.
5. Кулонометрические методы анализа их использование при анализе агрохимических объектов.
6. Масс-спектрометрический анализ - метод качественного и количественного анализа объектов окружающей среды.

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем

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:
 - Классификационная принадлежность метода.
 - Кем и когда открыт, год.
 - Закон, положенный в основу метода.
 - Принцип метода (его сущность).
 - Принципиальная схема устройства приборов, используемых в методах.
 - Детектор.
 - Аналитический сигнал, получаемый при работе на приборах.
 - Применение метода.
 - Анализируемые объекты.
 - Типы, виды проб.
 - Размер пробы.
 - Определяемые показатели, компоненты.
 - Диапазон чувствительности.
 - Предел обнаружения.
 - Точность метода.
 - Ошибка определения.
 - Настройка и работа на приборе.
 - Возможные ошибки при работе на приборах.
 - Требования к методу (особые условия).
 - Преимущества методов. Недостатки методов.
 - Примеров приборов.
3. Оформить отчётный материал в виде конспекта.
4. Предоставить отчётный материал преподавателю.
5. Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
6. Принять участие в указанном мероприятии.

8.2.2 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.

9. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

9.1 Примерные вопросы для входного контроля

1. Охарактеризуйте и приведите примеры основные методы исследования;
2. Охарактеризуйте и приведите примеры физических методов;
3. Приведите примеры химических методов;
4. Дайте характеристику и приведите примеры физико-химических методов;
5. Дайте характеристику и приведите примеры биологических методов;
6. Сформулируйте закон светопоглощения; Кто автор этого закона?
7. Перечислите основные величины, описывающие светопоглощение.
8. Сформулируйте закон фотоэффекта; Кто автор этого закона?
9. Единицы измерения концентраций растворов?
10. Единицы измерения относительных концентраций растворов?
11. Пробоотборники для отбора различных объектов окружающей среды
12. Какие методы исследования знаете?
13. Какие инструментальные методы исследования знаете?
14. В чём заключается сущность колориметрии?
15. В чём заключается сущность оптических методов исследования?
16. В чём заключается сущность фотометрических методов исследования?
17. Дайте определение понятия «оптическая плотность растворов».
18. Дайте определение понятия «светопропускание растворов».
19. Какие физико-химические методы исследования знаете?
20. Перечислите методы фотометрического анализа.
21. Перечислите процессы, происходящие при прохождении света через растворы.
22. Раскройте суть основных законов поглощения света.
23. Какие виды химической посуды вы знаете?
24. Какие растворы называют образцовыми?
25. Какие ионы являются носителями почвенной кислотности?
26. Напишите названия солей следующих кислот:
 CH_3COOH ; HCl ; H_3PO_4 ; $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.
27. Соль NaNO_3 является физиологически Почему?
28. Соль CH_3COONa является гидролитически Почему?
29. Как в основном поглощаются анионы фосфорной кислоты?
30. Как визуально определить реакцию почвенной среды (pH)?
31. Как соединения называются кислотами? Приведите пример 1, 2^x, 3^x – основных кислот.
32. Как в основном поглощается в почве нитратный азот?
33. Напишите названия кислот:
 H_2SO_4 - HClO_4 -
 H_2SO_3 - H_3PO_4 -
 CH_3COOH - HNO_3 -
34. Какие соединения из ниже перечисленных растворимы в воде:
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; CaCO_3 ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; CaSO_4 .
35. Назовите основные элементы питания растений.
36. В какой форме элементы минерального питания почти всегда поглощаются растениями? Привести пример.
37. Какая из приведенных солей натрия наиболее вредна для растений и уже в небольшом количестве вызывает их гибель: NaNO_3 ; NaCO_3 ; NaHCO_3 ;
38. На каких почвах может быть избыток алюминия?
39. Какие элементы минерального питания относятся к группе микроэлементов?
Напишите названия кислот:
 H_3PO_4 - HNO_3 -
 HPO_4 - HCl -
 H_2CO_3 - CH_3COOH -
40. Напишите названия солей следующих кислот:
 H_2SO_4 ; H_2CO_3 ; HNO_3 ; HNO_2 .
41. Какое из представленных соединений нерастворимо в воде: KH_2PO_4 ; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?

9.2 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля

- мотивация студента
- знание и умение формулировать понятия;
- умение письменно выражать свои мысли

По результатам ответов на вопросы студенты не получают оценку или «зачтено»/ «не зачтено». Ответы позволяют преподавателю систематизировать имеющиеся знания студентов и сформировать общую картину о подготовленности студентов к освоению курса, и при необходимости, скорректировать преподаваемый материал, а также выявить «перспективных» студентов.

9.3 Текущий контроль успеваемости

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

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)

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 используются тесты, по соответствующим темам второго раздела дисциплины. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов: 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.01 Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении

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!

**Тема: Поляриметрические методы анализа.
Теоретические основы. Используемая аппаратура.**

Вариант 1

1. Свет с преимущественным направлением колебаний: преимущественным для одного из поперечных направлений или для определенного направления вращения
+поляризованный свет
естественный свет

направленный свет

2. Прибор для определения угла вращения плоскости поляризации света оптически активными веществами

рефрактометр
+поляриметр
потенциометр

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

+поляризатор
анализатор
выпрямитель

4. Вращение плоскости поляризации в правую или левую сторону, происходящее при прохождении через слой раствора в 1 дм, с концентрацией 1 г/см³ (кг/дм³)

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+удельное вращение

5. Угол вращения плоскости поляризации света зависит от

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

+природы вещества и его концентрации
+толщины слоя раствора
+длины волны света линии в спектре
+температуры раствора
источника излучения

6. Вращение плоскости поляризации света оптически активными веществами может быть в правую сторону и в левую сторону

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Правое удельное вращение	Обозначают знаком «+»
Левое удельное вращение	Обозначают знаком «-»
	Обозначают знаком «0»

7. Расположение основных узлов поляриметра кругового согласно принципиальной схеме прибора:

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. источник света
2. светофильтр
3. поляризатор
4. кювета с исследуемым раствором
5. анализатор
6. отсчетное устройство

8. К оптически активным веществам относятся:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

+глюкоза
+сахароза
+фруктоза
+крахмал
клетчатка

9. Определение нулевого отсчета на поляриметре производят с кюветой, наполненной

.....

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+дистиллированной водой

10. Оптически активные растворы, которые подлежат исследованию на поляриметре, должны быть:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

+прозрачными
+бесцветными
окрашенными
мутными
+без взвешенных частиц

9.3.1 Шкала и критерии оценивания

- 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 %.

10. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

10.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
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»	
10.2 Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт; дифференцированный зачет.
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	процедура проводится очно в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

10.3 Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

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

10.3.1 Перечень примерных вопросов для подготовки к итоговому тестированию

- 1) Классификация основных инструментальных методов исследования.
- 2) Критерии выбора методов исследований (чувствительность, селективность, предел обнаружения, погрешность, воспроизводимость, правильность, экспресность и др.)
- 3) Виды и источники ошибок при проведении различных видов исследований.
- 4) Отбор и подготовка проб различных объектов для исследований, консервация и хранение образцов, проб. Виды проб.
- 5) Способы подготовки различных видов проб к анализу: взвешивание, растворение навески, перемешивание, нагревание, промывание осадка, сжигание и прокаливание осадка;
- 6) Способы подготовки различных видов проб к анализу: фильтрование, выпаривание, высушивание, осаждение, минерализация, отделение раствора от осадка;
и др.
- 7) Факторы, влияющие на точность результатов анализа.
- 8) Способы выражения концентрации вещества.

- 9) Образцовые растворы, теория и практика их приготовления
- 10) Оптические методы исследований: классификация; характеристика основных подгрупп; принципы и законы, положенные в основу работы методов.
- 11) Фотоэлетроколориметры: принципиальная схема; характеристика основных систем и узлов; настройки, эксплуатация.
- 12) Оптические методы исследований: источники ошибок, их влияние на результаты определения, методы устранения.
- 13) Пламенные фотометры: принципиальная схема; характеристика основных систем и узлов; настройки, эксплуатация.
- 14) Пламенная фотометрия: источники ошибок, их влияние на результаты определения, методы устранения.
- 15) Атомно - абсорбционная спектрометрия: источники ошибок, их влияние на результаты определения, методы устранения.
- 16) Атомно - абсорбционные спектрофотометры: принципиальная схема; характеристика основных систем и узлов; настройки, эксплуатация.
- 17) Поляриметры: принципиальная схема; характеристика основных узлов; настройки, эксплуатация, источники ошибок.
- 18) Электрохимические методы исследований: классификация; характеристика основных подгрупп; принципы и законы, положенные в основу работы методов.
- 19) Потенциометры, ионометры: принципиальная схема; характеристика основных систем и узлов; настройки, эксплуатация.
- 20) Хроматографические методы исследований: классификация; характеристика основных подгрупп; принципы и законы, положенные в основу работы методов.
- 21) Газовая хроматография: принципиальная схема приборов; характеристика основных систем и узлов; настройки, эксплуатация; источники ошибок, их влияние на результаты определения, методы устранения.
- 22) Ионообменная хроматография: принципиальная схема приборов; характеристика основных систем и узлов; настройки, эксплуатация; источники ошибок, их влияние на результаты определения, методы устранения.

10.3.2 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, закрытые (множественный выбор), открытые, на упорядочение и соответствие.

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.01 Инструментальные методы исследования в агрохимии почвоведении

Для обучающихся направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

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 20.

Желаем удачи!

Билет 1

1. В группу спектральных (оптических) методов анализа входят методы анализа.

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- хроматографические
- потенциометрические
- + фотометрические
- + поляриметрические
- + эмиссионные

2. Величина физического свойства вещества функционально связанная с концентрацией определяемого компонента

- масса вещества
- количество элемента
- + аналитический сигнал

3. Величина, показывающая отличие экспериментального результата от истинного значения –

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

- + погрешность

4. В спектрофотометрических 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. Свет с преимущественным направлением колебаний: преимущественным для одного из поперечных направлений или для определенного направления вращения

- + поляризованный свет
- естественный свет
- направленный свет

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. Методы анализа, используемые для получения объективной информации о составе и состоянии различных объектов с помощью измерительных приборов (инструментов)

химические

титриметрические

+ инструментальные

гравиметрические

10.3.3 Шкала и критерии оценивания

- 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 %.

11. 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 кабинетестудента. 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 MOOK (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения MOOK 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.

12. 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 Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении (2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Александрова, Э. А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : практикум / Александрова Э. А. , Гайдукова Н. Г. - Москва : КолосС, 2013. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0742-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207423.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Атомно-абсорбционный анализ : учебное пособие / А. А. Ганеев, С. Е. Шолупов, А. А. Пупышев, А. А. Большаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1117-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167908 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Валова, В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / Валова (Копылова) В. Д. - Москва : Дашков и К, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-394-01301-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394013010.html (дата обращения: 24.06.2021). - Режим доступа : по подписке.	http://znanium.com/
Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство / Другов Ю. С. , Родин А. А. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 472 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Методы в химии) - ISBN 978-5-00101-660-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016601.html - Режим доступа : по подписке.	http://studentlibrary.ru

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
Трубина Н. К. Инструментальные методы исследования природных сред : учеб. пособие / Н. К. Трубина, М. А. Склярова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2015. - 149 с.	НСХБ
Агрохимия : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1964 -	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении
(на 2021/22 уч. год)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета

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

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

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 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Реферат

по дисциплине «Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

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