


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 18.01.2024 07:30:43
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ad08918409220e3d4

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
05.03.06 Экология и природопользование

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Н.А. Поползухина
«__» __ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Н.В. Гоман
«__» __ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Физико-химические методы измерений и анализа

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра

Агрохимии и почвоведения

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

 Н.К. Трубина

Внутренние эксперты:


Председатель МК,
канд. биол. наук

 И.Г. Кадермас

Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2021

ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Физико-химические методы измерений и анализа в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07 августа 2020 г. № 894;
- Основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Экология»

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины ОПОП;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимися.

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

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

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к производственно-технологическим и научно-исследовательской виду деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки. а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: освоение современных физико-химических методов измерения и анализа и приборов, используемых при анализах объектов природной среды с целью изучения их физико-химических свойств и элементного состава.

2.1 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 учебная дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)		
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
	1	2	3	4
УК-1.1	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;
УК-1.2	ИД-2 _{УК-1.2} находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;	находит информацию для решения поставленной задачи;	критически анализирует информацию;	Владеет навыками принятия решений;
УК-1.3	ИД-3 _{УК-1.3} рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	возможные варианты решения поставленной задачи;	рассматривать возможные варианты;	оценивать достоинства и недостатки;
УК-1.4	ИД-4 _{УК-1.4} грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок	грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки;	отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок;	формировать собственные суждения и оценки;

	и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;			
УК-1.5	ИД-5 _{УК-1.5} определяет и оценивает последствия возможных решений задачи;	определять последствия возможных решений задачи;	оценивать последствия возможных решений задачи;	формулировать возможные решения задач;
ПК-6.1	умеет оценивать экологические риски и обеспечивать соответствие техногенных систем требованиям экологической безопасности;	сущность современных инструментальных методов исследования объектов окружающей среды - инструментальное обеспечение современных методов исследования;	выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;	эксплуатации современного оборудования и приборов;

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

Шифр и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
			компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
			Шкала оценивания				
			2	3	4	5	
			Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и, по существу, излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.	Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.	
Критерии оценивания							
УК-1.1	Полнота знаний	понимает задачи физико-химических методов измерения и анализа	Не понимает задачи физико-химических методов измерения и анализа	Поверхностно ориентируется в основных задачах физико-химических методов измерения и анализа	Свободно ориентируется в основных понятиях и задачах физико-химических методов измерения и анализа	В совершенстве владеет понятийным аппаратом и задачах физико-химических методов измерения и анализа	
	Наличие умений	анализирует задачи физико-химических методов измерения и анализа	Не умеет анализировать задачи физико-химических методов измерения и анализа	Поверхностно анализирует задачи физико-химических методов измерения и анализа	Свободно анализирует задачи физико-химических методов измерения и анализа	В совершенстве анализирует задачи физико-химических методов измерения и анализа	
	Наличие навыков (владение опытом)	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов измерения и анализа	Не имеет навыков декомпозиции задач физико-химических методов измерения и анализа	Умеет находить причинно-следственные связи	Умеет находить, обосновывать и осуществлять декомпозицию задач физико-химических методов измерения и анализа	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать декомпозицию задач физико-химических методов измерения и анализа	
УК-1.2	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 анализировать информацию	Поверхностно анализирует информацию	Свободно анализирует информацию	Легко критически анализирует информацию	
	Наличие навыков	Владеет навыками принятия решений	Не владеет навыками принятия решений	Владеет поверхностными навыками принятия решений	Свободно владеет навыками принятия решений	Владеет опытом принятия решений	

		химических методов измерения и анализа объектов окружающей среды, инструментальное обеспечение современных методов измерения и анализа	химических методов измерения и анализа объектов окружающей среды, инструментальное обеспечение современных методов измерения и анализа	химических методах измерения и анализа объектов окружающей среды, их инструментальном обеспечении	измерения и анализа объектов окружающей среды, инструментальное обеспечение современных методов измерения и анализа	химических методов измерения и анализа объектов окружающей среды, инструментальное обеспечение современных методов измерения и анализа	
	ПФ	Умеет выбирать необходимые методы измерения и анализа, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного измерения и анализа	Не умеет выбирать необходимые методы измерения и анализа, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного измерения и анализа	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов измерения и анализа, модифицированием существующих и разработки новых методов, исходя из задач конкретного измерения и анализа	Умеет выбирать необходимые методы измерения и анализа, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы	Умеет выбирать необходимые методы измерения и анализа, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного измерения и анализа	
	ЗФ	Имеет навыки эксплуатации современного оборудования и приборов	Не имеет навыков эксплуатации современного оборудования и приборов	Имеет поверхностные навыки эксплуатации современного оборудования и приборов	Имеет углубленные навыки эксплуатации современного оборудования и приборов	Имеет глубокие навыки эксплуатации современного оборудования и приборов	

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

Учебные дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Код и наименование учебных дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Код и наименование учебных дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Код и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих дисциплин (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Физико-химические методы исследований природных сред	классификация современных методов экологического измерения и анализа	-	Управление природопользованием Биоиндикация и биотестирование экосистем
Агроэкология	теоретические основы питания растений, агрохимические методы исследований, обработка почвы		
Химия	основные химические понятия и законы		
Почвоведение с основами геологии	методы почвенных исследований, определение элементарного, ионосолевого и минералогического состава почвы		
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

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

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

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

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

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

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

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

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

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

2.7 Соответствие сформулированных в профессиональной образовательной программе планируемых результатов ее освоения профессиональным стандартам

В соответствии с реализацией основных требований законодательства РФ в области внедрения профессиональных стандартов, в университете идет работа по актуализации основных образовательных программ с учетом принимаемых профессиональных стандартов по направлению установления соответствия ФГОС, ОПОП И ПС и сопряжения их разделов, а также по актуализации ОПОП в соответствии с требованиями рынка труда. Соотнесение компетенций трудовым функциям ПС представлены в разделе 9 ОП.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса. (очная форма обучения);
на 2 курсе, зимняя сессия (заочная форма обучения)
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	очная форма	заочная форма
	3 сем.	курс
1. Аудиторные занятия, всего	62	
- Лекции	28	
- Практические занятия (включая семинары)	-	
- Лабораторные занятия	34	
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	82	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**		
- реферат	20	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	30	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	17	
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):	15	
3. Получение диф. зачёта по итогам освоения дисциплины	+	

4. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	Общая	аудиторные				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Очная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерения и анализа									УК-1 ПК-6
	Цели и задачи дисциплины. Классификация физико-химических методов измерения и анализа Современный уровень методов инструментального анализа	16	6	6	-	10	10	Опрос		

	Пробоподготовка различных объектов для проведения исследований, ее влияние на точность результатов. Виды и источники ошибок	16	6	2		4	10	10	Опрос	
2	Методы и принципы работы современной аналитической аппаратуры									
	Инструментальные методы исследований: спектральные, электрохимические, эмиссионный спектральный анализ, абсорбционный спектральный анализ. Законы, сущность методов. Типы приборов. Понятие об аналитических сигналах.	112	50	20		30	62	62	Тестирование	
	Итого по учебной дисциплине	144	62	28		34	82	82		
	Доля лекций в аудиторных занятиях, %	20								

4.2. Лекционный курс.						
Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины						
раз-дела	лек-ции	Номер	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
				Очная форма	Заочная форма	
1	1		Тема: Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерения и анализа 1) Классификация методов анализа и их краткая характеристика. Общие вопросы теории физико-химического анализа.	4		
	2		2) Проблемы пробоподготовки и ее влияние на точность результатов анализа. Чувствительность и воспроизводимость физико-химических методов анализа. Виды и источники погрешностей. Статистическая и графическая обработка результатов исследований.	4		
2	3,4		Тема: Оптические методы измерения и анализа объектов окружающей среды Физико-химические условия образования окрашенных соединений. Поглощение света растворами окрашенных соединений (закон Бугера-Ламберта-Бера).	6		Лекция-визуализация
			2) Методы измерения концентрации окрашенных растворов. Устройство и принцип работы аналитической аппаратуры.			
			3) Фотометрический анализ. Преимущества фотометрических методов. Источники ошибок.			
2	5,6		Тема: Эмиссионный спектральный анализ 1) Сущность фотометрии. Фотометрия пламени. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени.	6		Лекция-визуализация
			2) Блок-схема пламенного фотометра. Методы калибровочного графика и добавок. Области применения. Достоинства и недостатки метода.			
			3) Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции экологических исследований.			
2	7		Тема: Электрохимические методы измерения и анализа объектов окружающей среды 1) Классификация электрохимических методов. Применение портативных иономеров, с ионоселективными электродами, для оперативного анализа.	4		
			2) Потенциометрические методы анализа. Потенциометрическая ячейка. Типы индикаторных электродов в потенциометрии. Типы ион-селективных электродов. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Практическое применение потенциометрии.			
2	8		Тема: Перспективные методы и приборы для проведения массовых анализов 1) Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Газовая хроматография. Теоретические основы и практическое применение метода.	4		
Общая трудоёмкость лекционного курса				28		x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час	
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		12	
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения			
<p><i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2</p>						

**4.3 Лабораторный практикум.
Примерный тематический план лабораторных занятий
по разделам учебной дисциплины**

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	1,2	1	Образцовые (стандартные) растворы, техника их приготовления. Расчет навесок для приготовления различных видов образцовых растворов.	4		-		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
2	3,4	2	Отбор и подготовка к анализу различных объектов природной среды.	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	5,6	3	Устройство и принцип работы спектрофотометров	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	7,8	4	Подбор светофильтров. Подбор кювет при работе на спектрофотометрах.	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	9,10	5	Фотоэлектроколориметрическое определение нитратов в различных плодах и овощах.	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	11,12	6	Устройство и работа пламенного фотометра. Фотометрирование на пламенном фотометре.	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	13	7	Пламенно фотометрическое определение калия в разных типах почв.	2		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
	14,15	8	Электрохимические методы. Устройство и работа на рН –метре, ионометре, потенциометре. Определение реакции среды различных типов почв.	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов
16,17	9	Определение запыленности воздуха	4		+		Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	
Общая трудоёмкость ЛР				34				х

Примечания:

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

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА (СДАЧА) КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ) ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Не предусмотрено

5.2 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА РЕФЕРАТА, ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

5.2.1 Место реферата, отчета в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой реферата, отчета по лабораторным работам:

№	Наименование раздела
1	Значение, общие вопросы теории и классификация физико-химических методов измерения и анализа
2	Методы и принципы работы современной аналитической аппаратуры

5.2.2 Перечень примерных тем рефератов

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

Критерии оценивания

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

5.2.3 Структура отчета по лабораторным работам

- титульный лист;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

1. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов, заключение, библиографический список, приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

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

3. В основной части описывается значение каждого определяемого показателя, принцип метода его определения (ГОСТ) и дается анализ полученных результатов (сравнение с нормативной литературой).

4. В заключении отчет должен завершаться выводом о степени пригодности исследуемой воды для питьевых целей.

Критерии оценивания

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

5.2.4 Информационно-методическое 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.

5.2.5 Оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения Представлены в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине

5.3 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Метрологическое обеспечение аналитических работ с агрохимическими объектами.	4	Опрос, прием «Денотатный граф»
1	Физико-химические методы анализа – главная инструментальная база контроля качества продукции и мониторинга состояния агроэкосистем и объектов окружающей среды.	4	Опрос, прием «Тонкие и толстые вопросы»
2	Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа.	4	Опрос
2	Применение инфракрасной спектроскопии и люминесцентного анализа в определении качества сельскохозяйственной продукции.	4	Опрос
2	Кондуктометрические методы анализа. Высококачественное титрование.	4	Опрос

2	Применение рентгенофлуоресцентного анализа для определения состава почв и растений. Магнитно-резонансный анализ.	4	Опрос
2	Определение микроэлементного состава объектов окружающей среды методом инверсионной вольтамперометрии (ТА-2).	6	Опрос

Критерии оценивания

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

5.4 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

5.5 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторного занятия	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение материала лекций по разделу 2. Изучение литературы по вопросам лабораторного занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	17

Критерии оценивания

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

5.6 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			Расчетная трудоемкость, час.
	тип контроля по охвату студентов	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
Очная форма обучения				
Входной	Фронтальный	Тестирование	Знание материала разделов химии, земледелия, микробиологии, физиологии и биохимии растений	-
Текущий	Фронтальный	Опрос	Разделы дисциплины 1, 3	4
Рубежный	Фронтальный	Контрольная, тестирование	Разделы 2, 3	5
Выходной	Фронтальный	Тестирование	Разделы 1-3	6

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов 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	процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

Организационно-методическим ядром УМКД являются:

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

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

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

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

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

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

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

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

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

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

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на дифференцированном зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в форме аудиозаписи, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, в форме аудиозаписи, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов (на основе личного заявления обучающегося).

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

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

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе, кроме того, при реализации программы с использованием информационно-образовательной среды «ОмГАУ-Moodle», дисциплина обеспечивается полнокомплектным ЭУМК.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Физико-химические методы измерений и анализа
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры	<u>Агрохимия и мелиорация</u> (наименование кафедры)
протокол № <u>16</u> от <u>10.06.2021</u> .	
Зав. кафедрой, уч. ст., уч. зв.	<u>Бабренко И. И.</u>
<u>Бабренко И. И., к. х. н., доцент</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021.	
Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук	<u>Кагермас И. Г.</u>
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС» Омский	<u>Е. Н. Морозова</u>
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины
Представлены в приложении 10.**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Физико-химические методы измерения и анализа	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Лебухов, В. И. Физико-химические методы измерения и анализа: 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 физико-химические материалы: учебник / Ю. М. Зубарев. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. – 224 с.	НСХБ
Практикум по агрохимии : учеб. пособие для вузов / под ред. В. В. Кидина. - Москва : КолосС, 2008. - 598, [2] с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0387-6	НСХБ
Трубина Н.К. Физико-химические методы измерения и анализа природных сред [Текст] : учебное пособие / Н. К. Трубина, М. А. Складорова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : [б. и.], 2015. - 149 с. - ISBN 978-5-89764-429-2	НСХБ
Агрохимия. – Москва : ООО ИКЦ Академкнига, 1964 – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0002-1881. – Текст: непосредственный.	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq

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

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
Трубина Н.К.	Физико-химические методы измерения и анализа 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)

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

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия, ВАРС	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	https://ru.wikipedia.org/wiki	
СПС «Консультант+»	http://www.consultant.ru/	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия, ВАРС
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	ВАРС, текущий контроль

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине Организация занятий

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

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

На лабораторно-практических занятиях используется технология КСО, элементы парацентрической технологии (работа в парах и со средствами обучения). На лекциях необходимо практиковать доклады и содоклады обучающихся по актуальным проблемам диагностики и частным вопросам. Преподавателям рекомендуется использовать технологии портфолио, сотрудничества, а так же работу в группах. Эти технологии являются более современными в едином образовательном пространстве.

Рекомендации по руководству деятельностью студентов на лекции:

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

Организация консультаций

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

Организационное обеспечение учебного процесса

и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

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

Использование дистанционных технологий обучения

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

Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования**

ОПОП по направлению 05.03.06 Экология и природопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.02.02 Физико-химические методы измерений и анализа

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – агрохимии и почвоведения

Разработчик
канд. с.-х. наук, доцент

Н.К. Трубина

Омск 2021

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

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

Профессиональные задачи к решению которых обучающийся продолжает готовиться в рамках учебной дисциплины	Компетенции из числа предусмотренных ФГОС ВО, на развитие которых нацелена учебная дисциплина	
	Код	Формулировка
1	2	
<p>1) Анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации;</p> <p>2) Подготовка информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.</p>	УК-1.1	анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;
	УК-1.2	находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
	УК-1.3	рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
	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;
	УК-1.5	определяет и оценивает последствия возможных решений задачи;
	ПК-6.1	умеет оценивать экологические риски и обеспечивать соответствие техногенных систем требованиям экологической безопасности;

Компоненты перечисленных выше компетенций, формирование которых должно быть обеспечено при изучении учебной дисциплины

знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
понимает задачи физико-химических методов анализа;	анализирует задачи физико-химических методов анализа;	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов анализа;
находит информацию для решения поставленной задачи;	критически анализирует информацию;	владеет навыками принятия решений;
понимает возможные варианты решения поставленной задачи;	умеет рассматривать возможные варианты решения задачи;	оценивает достоинства и недостатки, выбранных решений задачи;
понимает как грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки;	умеет грамотно формировать собственные суждения и отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок;	способен формировать собственные суждения и оценки;
определяет последствия возможных решений задачи;	оценивает последствия возможных решений задачи;	формулирует возможные решения задач;
понимает сущность физико-химических методов измерений и анализа; знает инструментальное обеспечение современных методов исследования;	умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;	владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов;

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

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

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

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

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов
изучения учебной дисциплины**

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

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

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

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

2.3 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				
				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								
УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Полнота знаний	понимает задачи физико-химических методов анализа	Не понимает задачи физико-химических методов анализа	Поверхностно ориентируется в основных задачах физико-химических методов анализа	Свободно ориентируется в основных понятиях и задачах физико-химических методов анализа	В совершенстве владеет понятиями и задачами физико-химических методов анализа	Отчет по лабораторным работам, тестирование, опрос, реферат
		Наличие умений	анализирует задачи физико-химических методов анализа	Не умеет анализировать задачи физико-химических методов анализа	Поверхностно анализирует задачи физико-химических методов анализа	Свободно анализирует задачи физико-химических методов анализа	В совершенстве анализирует задачи физико-химических методов анализа	
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществляет декомпозицию задач физико-химических методов анализа	Не имеет навыков составления декомпозиции задач физико-химических методов анализа	Умеет находить причинно-следственные связи	Умеет находить, обосновывать и осуществлять декомпозицию задач физико-химических методов анализа	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать декомпозицию задач физико-химических методов анализа	
	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	находит информацию для решения задач	Не умеет находить информацию для решения задач	Умеет находить 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 анализировать информацию	Поверхностно анализирует информацию	Свободно анализирует информацию	Легко критически анализирует информацию	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками принятия решений	Не владеет навыками принятия решений	Владеет поверхностными навыками принятия решений	Свободно владеет навыками принятия решений	Владеет опытом принятия решений в совершенстве	
	ИД-3 _{УК-1}	Полнота знаний	понимает возможные варианты решения поставленной задачи	Не понимает возможные варианты решения поставленной задачи	Имеет поверхностные навыки проведения опытов и исследований, в том числе экспериментальных.	Практически владеет навыками проведения исследований, в том числе экспериментальных.	В совершенстве владеет навыками проведения исследований, в том числе экспериментальных.	

						риментальных.		
		Наличие умений	умеет рассматривать возможные варианты решения задачи	Не умеет применять на практике навыки рассматривать возможные варианты решения задач	Поверхностно умеет применять на практике навыки рассматривать возможные варианты решения поставленных задач	Практически всегда может применять на практике навыки рассматривать возможные варианты решения поставленных задач	Самостоятельно может применять на практике навыки рассматривать возможные варианты решения поставленных задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	оценивает достоинства и недостатки, выбранных решений задачи	Не умеет оценивать достоинства и недостатки выбранных решений задачи	Поверхностно владеет навыками оценивать достоинства и недостатки выбранных решений задачи	Практически всегда может применить на практике навыки оценивать достоинства и недостатки выбранных решений задачи	Самостоятельно может применять на практике навыки оценивать достоинства и недостатки выбранных решений задачи	
	ИД-4 _{ук-1}	Полнота знаний	понимает как грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Не имеет навыков грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки	Имеет поверхностные навыки проведения и описания исследований, но не умеет формировать собственные суждения и оценки	Практически всегда может применить на практике навыки проведения исследований, аргументированно и логично сформулировать собственные суждения и оценки	В совершенстве владеет навыками проведения исследований, аргументированно и логично сформулировать собственные суждения и оценки	
		Наличие умений	умеет грамотно формировать собственные суждения и отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	Не умеет грамотно формировать собственные суждения и отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	Поверхностно умеет грамотно формировать собственные суждения и отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	Практически всегда может применять на практике навыки грамотно формировать собственные суждения и отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	Самостоятельно может применять на практике навыки грамотно формировать собственные суждения и отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок	
		Наличие навыков (владение опытом)	способен формировать собственные суждения и оценки	Не владеет навыками формировать собственные суждения и оценки	Поверхностно владеет навыками формирования собственных суждений и оценок	Практически всегда может применить на практике навыки формировать собственные суждения и оценки	Самостоятельно может применять на практике навыки формировать собственные суждения и оценки	
	ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	определять последствия возможных решений задачи	Не умеет определять последствия возможных решений задачи	Поверхностно знаком с возможными последствиями решений задачи	Практически всегда может определять последствия возможных решений задачи	Самостоятельно может определять последствия возможных решений задачи	
		Наличие умений	оценивать последствия возможных решений задачи	Не может оценить последствия возможных решений задачи	Поверхностно умеет оценивать последствия возможных решений задачи	Практически всегда может оценивать последствия возможных решений задачи	Самостоятельно может оценивать последствия возможных решений задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	формулировать возможные решения задач	Не умеет формулировать возможные решения задач	Поверхностно умеет формулировать возможные решения задач	Практически всегда может сформулировать возможные решения задач	Самостоятельно может формулировать возможные решения задачи и применять на практике навыки проведения исследований.	
ПК-6	ИД-1 _{ПК-6}	Полнота знаний	понимает сущность современных инструментов	Не знает сущность современных инструментальных методов исследования,	Имеет представление о современных инструментальных мето-	Знает сущность современных инструментальных методов исследова-	В совершенстве знает сущность современных инструментальных мето-	Отчет по лабораторным работам, тести-

			тальных методов исследования; знает инструментальное обеспечение современных методов исследования	инструментальное обеспечение современных методов исследования	дах исследования, их инструментальном обеспечении	ния, инструментальное обеспечение современных методов исследования	дов исследования, инструментальное обеспечение современных методов исследования	рование, опрос, реферат
		Наличие умений	умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Не умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов исследования, модифицированием существующих и разработки новых методов, исходя из задач конкретного исследования	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	Не имеет навыков эксплуатации современного оборудования и приборов	Имеет поверхностные навыки эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	Имеет углубленные навыки эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	В совершенстве владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов	

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

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

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

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

1. Колбы круглодонные и плоскодонные
2. Колбы мерные
3. Пробирки, стеклянные бюксы
4. Стаканы, мензурки
5. Воронки все: делительные, капельные, Бюхнера, для фильтрования и др.
6. Пипетки
7. Бюретки, цилиндры
8. Фарфоровая посуда (все чашки, тигли, ступки, пестики, кружки, лодочки, лопаточки кастрюли и т.д.)
9. Фильтры, пробки
10. Измерительные приборы (вискозиметры, ареометры, пикнометры, термометры)
11. Дополнительные материалы: часовые стекла, каплеуловители, трубки соединительные, склянки, насадки, холодильники, колпаки, эксикаторы...)
12. Дополнительные материалы: дефлиметры, шлифы, соединительные приспособления (переходы, изгибы, муфты, аллонжи, затворы) насадки, склянки
13. Вспомогательные лабораторные принадлежности (подставки, штативы, щипцы, бюксы, капельницы)
14. Материальная посуда (банки, склянки, тубусы...)
15. Мерная посуда
16. Мытье химической посуды
17. Способы выражения концентраций
18. Сушка посуды
19. Индикаторы, индикаторная бумага
20. Материалы для химической посуды
21. Посуда из полимеров (полиэтилена, фторопласта и др.)
22. Кварцевая и платиновая посуда
23. Пробоотборники для воды, воздуха, почвы

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

21. Фотоэлектроколориметрия: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
22. Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
23. Основы газовой хроматографии. Нейтронно-активационный анализ при исследовании компонентов природных сред.
24. Высоко эффективная жидкостная хроматография, ее использование при анализе компонентов природных сред.
25. Потенциометрический метод анализа: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура. Применение портативных иономеров, с ионоселективными электродами, для оперативного анализа.
26. Применение инфракрасной (ИК) спектроскопии и люминесцентного анализа в качественном анализе компонентов объектов окружающей среды.
27. Фотометрия светорассеивающих систем. Турбидиметрия и нефелометрия, их использование при анализе компонентов природных сред.
28. Современный уровень спектрофотометрического анализа, его использование при исследовании компонентов природных сред.
29. Атомно-абсорбционная спектроскопия как массовый элементный анализ: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
30. Инверсионная вольтамперометрия: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.

31. Кондуктометрия: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
32. Применение рентгенофлуоресцентного анализа для определения состава почв и растений.
33. Хроматография: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
34. Эмиссионный спектральный анализ: теоретические основы, принцип метода и используемая аппаратура.
35. Использование физико-химических методов для определения качества поливной воды.
36. Использование физико-химических методов для определения качества минеральной воды.
37. Анализ компонентов атмосферы: Кислотных газов. Парниковых газов. Хлорорганических соединений. Аммиака. Паров ртути.
38. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: азота аммонийного, нитратного, нитритного, минеральных форм фосфора и калия.
39. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: кислотности актуальной, потенциальной, гидrolитической, реакции среды.

Этапы работы над рефератом

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление (план, содержание).
- Введение.
- Глава 1 (полное наименование главы).
 - 1.1. (полное название параграфа, пункта);
 - 1.2. (полное название параграфа, пункта).
- Глава 2 (полное наименование главы).
 - 2.1. (полное название параграфа, пункта);
 - 2.2. (полное название параграфа, пункта).
- Заключение (или выводы).
- Список использованной литературы.
- Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Требования к оформлению реферата:

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

Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word.

Параметры документа:

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

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

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

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

Таблицы оформляются следующим образом:

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

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

Процедура оценивания

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

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

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

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

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ реферата

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

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

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

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

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

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

«Метрологическое обеспечение аналитических работ с агрохимическими объектами»

1. Современные проблемы и перспективы развития законодательной метрологии.
2. Методы проверки приемлемости результатов испытаний и установления окончательного результата.

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

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

«Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа»

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

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

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

«Кондуктометрические методы анализа. Высокочастотное титрование»

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

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

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

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

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

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

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

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

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Какие виды химической посуды вы знаете?
2. Какие растворы называют образцовыми?
3. Какие ионы являются носителями почвенной кислотности?
4. Напишите названия солей следующих кислот:
 CH_3COOH ; HCl ; H_3PO_4 ; $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.

5. Соль NaNO_3 является физиологически Почему?
6. Соль CH_3COONa является гидролитически Почему?
7. Как в основном поглощаются анионы фосфорной кислоты?
8. Как визуально определить реакцию почвенной среды (pH)?
9. Какие соединения называются кислотами? Приведите пример $1, 2^x, 3^x$ – основных кислот.
10. Как в основном поглощается в почве нитратный азот?
11. Напишите названия кислот:

H_2SO_4 -	HClO_4 -
H_2SO_3 -	H_3PO_4 -
CH_3COOH -	HNO_3 -
12. Какие соединения из нижеперечисленных растворимы в воде:
 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; CaCO_3 ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; CaSO_4 .
13. Назовите основные элементы питания растений.
14. В какой форме элементы минерального питания почти всегда поглощаются растениями? Привести пример.
15. Какая из приведенных солей натрия наиболее вредна для растений и уже в небольшом количестве вызывает их гибель: NaNO_3 ; NaCO_3 ; NaHCO_3 ;
16. На каких почвах может быть избыток алюминия?
17. Какие элементы минерального питания относятся к группе микроэлементов?
18. Напишите названия солей следующих кислот:
 H_2SO_4 ; H_2CO_3 ; HNO_3 ; HNO_2 .
19. Какое из представленных соединений нерастворимо в воде: KH_2PO_4 ; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на вопросы входного контроля

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

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

Темы лабораторных работ:

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

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам лабораторных занятий

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

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

1.1.4. Средства для текущего контроля

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

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

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

Составление конспекта:

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

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

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

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

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

Бланк теста

Образец

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

Текущий контроль

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Физико-химические методы измерений и анализа

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 20 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 10.

Желаем удачи!

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

Вариант 1

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

2. Методы анализа, основанные на взаимодействии электромагнитного излучения (световой энергии) с веществом
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
+оптические

3. Установите соответствие методов:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

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

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

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

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

Вариант 1

1. Основной закон, описывающий поглощения света:
закон Стокса
закон Нернста
+ закон Бугера-Ламберта-Бера
закон Столетова

2. Источники ошибок при проведении спектрофотометрических методов исследования
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
+ утомляемость фотоэлемента в процессе работы
+ непостоянство режима освещения
+ слабая фиксация лампы в патроне
время проведения анализа

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИ-
ТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+атомизатор

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

аэрозоль смешивается с горючим окислителем

в газообразной форме

метод танталовой лодочки

метод Дельвса

+метод Алямовского

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

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

+пламя

+графитовая кювета

+графитовая печь

танталовая лодочка

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71 до 80 %;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 61 до 70 %;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 60 %.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЁТА ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

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

Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

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

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

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

На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 10.
- Желаем удачи!

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Физико-химические методы измерений и анализа

Билет 1

1. Величина физического свойства вещества функционально связанная с концентрацией определяемого компонента
 - масса вещества
 - количество элемента
 - + аналитический сигнал
 2. Величина, показывающая отличие экспериментального результата от истинного значения –
 - ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
 - + погрешность
3. В группу спектральных (оптических) методов анализа входят методы анализа.
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
 - хроматографические
 - потенциометрические
 - + фотометрические
 - + поляриметрические
 - + эмиссионные
4. В спектрофотокolorиметрических методах анализа величиной, пропорциональной количеству определяемого вещества, является:
 - сила тока
 - + оптическая плотность
 - напряженность поля
 - электродный потенциал
5. При приготовлении окрашенных образцовых растворов их уровень в мерной колбе отмечается при совпадении
 - нижней части мениска с меткой
 - + верхней части мениска с меткой
 - располагается посередине метки
6. Системы, являющиеся основными в пламенном фотометре
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
 - + система возбуждения
 - система взвешивания
 - + система выделения
 - + система регистрации
7. Устройство в спектрофотометрах, используемое для монохроматизации светового потока:
шторка

световой клин
+ светофильтр
диафрагма

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

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

9. Основные источники ошибок в эмиссионно-спектральном анализе
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- + ионизационный эффект
- + анионный эффект
- цвет раствора
- температура раствора

10. Расположение основных узлов атомно-абсорбционного спектрометра согласно принципиальной схеме прибора:

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. лампа
2. атомизатор
3. монохроматор
4. детектор

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

- + атомизатор

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

- + электрод

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

- + поляризатор
- анализатор
- выпрямитель

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

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

- + время удерживания
- + площадь пика
- + ширина пика
- местоположение пика на оси времён

15. Неполяризуемый электрод, потенциал которого устойчив во времени

- индикаторный электрод
- вспомогательный электрод
- + электрод сравнения

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ПРЕДЛОЖНОМ ПАДЕЖЕ

- + контрольная

17. Укажите, что НЕ является характеристикой качества пробы
 размер пробы
 представительность
 стабильность
 стоимость
 + загрязнение

18. Пробу, которую составляют путем объединения единичных проб, называют:
 разовой пробой
 точечной пробой
 + общей пробой
 промежуточной пробой

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

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
 + пробоотбор

20. Установите соответствие аналитического сигнала электрохимическим методам анализа:
 УКАЖИТЕ КОДОМ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

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

9.1.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ итогового тестирования

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

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет

Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом 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.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Физико-химические методы измерений и анализа
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>аграрии и исследования</u> протокол № <u>16</u> от <u>10.06.21</u> Зав. кафедрой <u>Ош</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021 г. Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук, доцент <u>И.Г. Кадермас</u>
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС «Омский» <u>Е.Н. Морозова</u>



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 05.03.06 Экология и природопользование

Реферат

по дисциплине «Физико-химические методы измерений и анализа»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО _____

Омск – _____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

