

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.06.2021 11:51:11

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae41160111b9a98e70109074227e81add207cbee4149f2098d7a

**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
35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Ю.А. Азаренко

23 июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 Н.В. Гоман

23 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины**

**Б1.В.01 Инструментальные методы исследования
в агрохимии и почвоведении**

Профиль «Агроэкология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Агрохимии и почвоведения

Разработчик (и) РП:

канд.с.-х. наук, доцент



Н.К. Трубина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд.с.-х. наук



Л.Н. Башкатова

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения учебной дисциплины Б1.В.01 «Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении» в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26 июля 2017г. № 702;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, профиль «Агроэкология»

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» ОПОП;
- является дисциплиной обязательной для изучения.

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.

Представленный вариант программы разработан для набора 2021 года.

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

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к 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 инструментальных методов исследования и приборов, используемых при анализе почв, растений, удобрений, различных видов с.- х. продукции и др. с целью изучения их физико-химических свойств и элементного состава.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Профессиональные компетенции					
ПК-3	Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.	ИД-2 _{ПК-3} Проводит химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками	Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий		
				Оценки сформированности компетенций					
				Не зачтено	Зачтено				
				Характеристика сформированности компетенции					
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания									
ПК-3 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.	ИД-2ПК-3 Проводит химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками	Полнота знаний	Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Имеющихся знаний о современных методах исследования недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Имеющихся знаний о современных методах исследования в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				Опрос, тестирование, реферат, конспект
		Наличие умений	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Имеющихся умений недостаточно для выбора методов химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Имеющихся умений в полной мере достаточно для самостоятельного выбора методов химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.				
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Имеющихся навыков недостаточно для проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Имеющихся навыков вполне достаточно для самостоятельного проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.				

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ПК-3 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.	ИД-2 _{ПК-3} Проводит химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками	Полнота знаний	Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Не знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Поверхностно знаком с современными методами исследования.	Знает классификацию современных методов исследования.	В совершенстве знает классификацию современных методов исследования.	Опрос, тестирование, конспект
		Наличие умений	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Не умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Поверхностно знаком с принципом выбора методов химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Умеет самостоятельно выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Аргументировано выбирает методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Не владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Имеет поверхностные навыки и способности к химическим анализам почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Владеет навыками и способностями к применению химических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Имеет навыки самостоятельно принимать нестандартное решение к применению химических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	

2.4 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, сформированным в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.08 Химия	знать основные классы веществ и их химические свойства, уметь проводить расчеты концентраций, владеть навыками работы с химическими веществами	Б1.О.29 Агропочвоведение Б1.В.03 Диагностика питания растений Б1.В.04 Агрохимия в овощеводстве и садоводстве Б1.В.14 Диагностика качества сельскохозяйственных культур Б1.В.15 Анализ экспериментальных данных в агрохимии и почвоведении	Б1.О.32 Агрохимия Б1.О.22 Общее почвоведение Б1.О.17 Физиология и биохимия растений Б1.О.13 Микробиология
Б1.О.10 Физика	знать основные законы и физические свойства веществ, уметь пользоваться справочными материалами, владеть навыками расчета физических величин		
Б1.О.14 Сельскохозяйственная экология	знать классификацию современных методов экологического исследования и решаемые задачи при их использовании		

* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

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

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

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

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

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

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя со студентами, в использовании активных методов обучения, побуждающих студентов 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 студентов способности принимать решение и навыков самоконтроля.

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

- 1) адаптацию и встраивание студента 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 студентов, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

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

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

Вид учебной работы		Трудовое время, 180 час, в том числе с применением ЭО, ДОТ, 40 час			
		семестр, курс*			
		очная форма		очно-заочная форма	
		3 сем.	4 сем.	3 сем.	4 сем.
1. Аудиторные занятия, всего		58	50	14/20	10/20
- лекции		24	16	2/12	0/10
- практические занятия (включая семинары)		2	2	-	-
- лабораторные работы		32	32	12/8	10/10
2. Внеаудиторная академическая работа		50	22	74	42
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и защита индивидуального задания в виде**					
- реферата		26	-	34	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		12	8	12	12
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		8	8	24	24
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		4	4	4	6
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		зачет	диф. зачет	зачет	диф. зачет
ОБЩАЯ трудовое время дисциплины:	Часы	108	108	72	72
	Зачетные единицы	3	3	2	2
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;					

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, в т.ч. с при- менением ЭО, ДОТ, час						Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа/Онлайн-работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			фиксирован- ные виды
					практические (всех форм)	лабора- торные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.	28	14	8	2	4	14	4	опрос	ПК-3
	1.1 Цели и задачи дисциплины. Клас- сификация инструментальных мето- дов исследования.	10	4	4	-	-	6	-		
	1.2 Метрологические характеристики методов. Оформление результатов эксперимента.	18	10	4	2	4	8	4		
2	Современное аналитическое обо- рудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	152	94	32	2	60	58	22	тестиро- вание	ПК-3
	2.1 Оптические методы исследования в агрохимии и почвоведении. Теоре- тические основы. Используемая аппа- ратура.	32	20	6	2	12	12	6		
	2.2 Эмиссионный спектральный ана- лиз. Теоретические основы. Исполни- зуемая аппаратура.	28	14	6	-	8	14	8		
	2.3 Атомно-абсорбционный спек- тральный анализ. Теоретические ос- новы. Используемая аппаратура.	26	12	4	-	8	14	8		
	2.4 Поляриметрические методы ана- лиза. Теоретические основы. Исполни- зуемая аппаратура.	20	14	4	-	10	6	-		
	2.5 Электрохимические методы ана- лиза. Теоретические основы. Исполни- зуемая аппаратура.	22	16	6	-	10	6	-		
	2.6 Хроматографические методы ана- лиза. Теоретические основы. Исполни- зуемая аппаратура.	24	18	6	-	12	6	-		
	Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	зачет диф. зачет	
Итого по учебной дисциплине		180	108	40	4	64	72	26		
Очно-заочная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.	32	2/6	/4	-	2/2	24	4	опрос	ПК-3
	1.1 Цели и задачи дисциплины. Клас- сификация инструментальных мето- дов исследования.	12	0/2	/2	-	-	10	-		

1.2 Метрологические характеристики методов. Оформление результатов эксперимента.	20	2/4	/2	-	2/2	14	4		
Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	148	20/36	/20	-	20/16	92	30	тестирование	ПК-3
2.1 Оптические методы исследования в агрохимии и почвоведении. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	36	6/10	/6	-	6/4	20	10		
2.2 Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	30	4/6	/4	-	4/2	20	10		
2.3 Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	26	0/6	/2	-	0/4	20	10		
2.4 Поляриметрические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	20	6/4	/2	-	6/2	10	-		
2.5 Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	19	2/6	/4	-	2/2	11	-		
2.6 Хроматографические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	17	2/4	/2	-	2/2	11	-		
Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	зачет диф. зачет	
Итого по учебной дисциплине	180	64	24	-	22/18	116	34		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№	Тема лекции. Основные вопросы темы		Трудоемкость по разделу, час, в т.ч. с ЭО, ДОТ в ауд. / онлайн-работа		Применяемые интерактивные формы обучения в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО	
			очная форма	очно-заочная форма	в аудитории	онлайн-работа
1	2	3	4	5	6	7
Третий семестр						
1	1	Тема: Цели и задачи дисциплины. Классификация инструментальных методов исследования.	4	2	Лекция - беседа	Лекция-вебинар
		1. Предмет, цели и задачи, связь с другими дисциплинами.	2	1		
	2	2. Общие вопросы теории физико-химического анализа. Основные понятия. Типы аналитических приборов.	2	1		
1	3	Тема: Метрологические характеристики методов. Оформление результатов эксперимента.	4	2	Лекция – визуализация	Лекция-тест
		1. Точность и правильность, сходимости и воспроизводимость результатов анализа.	2	1		
	4	2. Классификация чувствительности методов. Виды и источники погрешностей.	1	1		
		3. Обработка полученных результатов. Статистическая и графическая обработка результатов исследований. Правила обработки и выражения численных результатов анализа.	1			
2	5	Тема: Оптические методы исследования в агрохимии и почвоведении. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	6	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар

		1. Оптическая область. Спектр. Поглощение света растворами окрашенных соединений (закон Бугера-Ламберта-Бера). Физико-химические условия образования окрашенных соединений.	2	2		
	6	2. Блок-схема фотоэлектроколориметра. Характеристика основных систем и узлов. Методы и способы измерения концентрации окрашенных растворов. Области применения. Достоинства и недостатки. Современный уровень спектрофотометрического анализа.	2	2		
	7	3. Источники ошибок в фотометрическом анализе. Методы их устранения. Преимущества спектрофотометрических методов.	2	2		
2	8	Тема: Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	4	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
		1. Сущность эмиссии. Возбуждение, наблюдение и регистрация линий спектра. Интенсивность спектральной линии. Качественный анализ. Зависимость интенсивности излучения от концентрации. Количественный анализ. Фотометрия пламени. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени.	2	1		
		2. Основные узлы пламенного фотометра. Методы калибровочного графика и добавок. Области применения. Достоинства и недостатки метода. Техника выполнения анализа.	2	2		
		3. Источники ошибок в фотометрическом анализе. Методы их устранения.	2	1		
Четвертый семестр						
2		Тема: Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	4	2	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
	11	1. Сущность атомной абсорбции. Возбуждение, наблюдение и регистрация линий спектра. Интенсивность спектральной линии. Зависимость интенсивности излучения от концентрации. Количественный анализ. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени.	2	1		
	12	2. Характеристика основных систем и узлов AAS. Практическое применение. 3. Методические вопросы. Источники ошибок в AAS. Методы их устранения.	1 1	1		
2	13	Тема: Поляриметрические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура. 1. Сущность поляриметрического метода. Естественный и поляризованный свет. Удельное вращение, угол вращения плоскости поляризации света.	4 2	2 1	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
	14	2. Оптическая схема поляриметра. Порядок проведения измерений на круговом поляриметре.	1	1		
		3. Области применения поляриметров. Достоинства и недостатки метода.	1			
2	15	Тема: Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура. 1. Классификация электрохимических методов. Применение портативных иономеров, с ионоселективными электродами, для оперативного анализа.	6 2	4 2	Лекция – визуализация	Лекция-вебинар
		2. Потенциометрические методы анализа. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Потенциометрическая ячейка. Типы индикаторных электродов в потенциометрии. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Практическое применение потенциометрии.	4	2		
	16 17					
2	18	Тема: Хроматографические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	2	Лекция – визуализация	Лекция-тест
		1. Теоретические представления в хроматографии. Виды хроматографии. Общая характеристика метода.	2	1		

	19	2. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора.	2	1		
	20	3. Газовая хроматография. Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора.	2			
Общая трудоемкость лекционного курса			40		x	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		40	- очная форма обучения		40	
- очно-заочная форма обучения		24	- очно-заочная форма обучения		24	
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;						
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые ин- терактивные фор- мы, в т.ч. виды он- лайн- взаимодействия или средства ЭО		Связь занятия с ВАРС*
раздела	занятия		очная форма	очно- заоч- ная форма	в аудито- рии	Он- лайн- работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Тема: Пробоподготовка различных объ- ектов для проведения исследований, ее влияние на точность результатов.	2	-	Учебная групповая дискуссия	-	ОСП
		1. Виды проб. Правила отбора проб.					
		2. Проблемы пробоподготовки и ее влияние на точность результатов анализа.					
2	2	Тема: Подготовка оборудования и лабо- раторной посуды для аналитических ра- бот.	2	-	Работа в малых группах	-	ОСП
		1. Правила подготовки и работы с лабора- торной посудой.					
		2. Техника приготовления образцовых рас- творов.					
Всего практических занятий по дисци- плине:		час.	Из них в интерактивной форме:				час.
- очная форма обучения		4	- очная форма обучения				4
- очно-заочная форма обучения		-	- очно-заочная форма обучения				-
В том числе в форме семинарских заня- тий, в т.ч. ЭО, ДОТ							
- очная форма обучения							
- очно-заочная форма обучения							
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.							
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ре- сурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.							

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

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

	4	7	Пламеннофотометрическое определение калия в разных типах почв	4	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
2	5	8	Устройство и принцип работы ААС. Характеристика основных систем и узлов ААС (выездное занятие).	4	2/4	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	/Занятие-вебинар
	5	9	Определение ТМ в почвах и растениях методом ААС (выездное занятие).	4	-	+	-	Работа в группах, обсуждение результатов	
2	6	10	Оптическая схема поляриметра. Характеристика основных систем и узлов. Техника работы на поляриметре.	4	2/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-тренажер
	6	11	Заполнение кюветы раствором. Измерение угла вращения плоскости поляризации света.	2	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
	6	12	Определение крахмала в зернопродуктах на поляриметре круговом.	4	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
2	7	13	Электрохимические методы. Устройство и работа на рН-метре, иономере, потенциометре.	4	0/2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	/Занятие-комментарий
	7	14	Инверсионная вольтамперметрия. Электрохимическая ячейка. Пробоподготовка к анализу. Определение ТМ в почвах и растениях методом инверсионной вольтамперометрии (ТА-2).	4	-	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
	7	15	Определение актуальной кислотности разных типов почв на иономере.	2	2	+	-	Индивидуальная работа, сравнение и обсуждение результатов	
2	8	16	Схема различных видов хроматографов. Характеристика основных систем и узлов хроматографа (выездное занятие).	6	0/2	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	/Занятие-вебинар
	8	17	Определение остаточных количеств пестицидов в с.-х. продукции методом газожидкостной хроматографии (выездное занятие).	6	-	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	64	22/18	х			
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)									
Примечания:									
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;									
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.									

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и сдача реферата 5.1.1.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
1	Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.	ПК-3 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.
2	Современное аналитическое оборудование: теоретические основы, классификация, примеры и общие принципы работы.	

5.1.1.2 Перечень примерных тем рефератов

По разделу 1.

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

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

15. Характеристика материальной посуды (банки, склянки, тубусы и др.)
16. Характеристика пробоотборников: для воды, воздуха, почвы и других объектов.
17. Характеристика мерной посуды.

По разделу 2.

«Новые подходы к исследованию агрохимических объектов различными инструментальными методами»

1. Электрогравиметрический метод, его использование при исследовании почв и растений.
2. Кулонометрические методы анализа их использование при исследовании почв и растений.
3. Полярография, её использование при исследовании почв и растений.
4. Кондуктометрия, её использование при исследовании почв и растений.
5. Рефрактометрический методов анализа, его использование при исследовании почв и растений.
6. Люминесцентный методов анализа, его использование при исследовании почв и растений.
7. Атомно-флуоресцентная спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, их использование при исследовании почв и растений.
8. Термический анализ, его использование при исследовании почв и растений.
9. Нефелометрические методы, их использование при исследовании почв и растений.
10. Хемилюминесцентный метод анализа, его использование при исследовании почв и растений.
11. Флюориметрический метод анализа, его использование при исследовании почв и растений.
12. Радиохимические методы, их использование при исследовании почв и растений.
13. Радиометрические методы анализа, основанные на измерении радиоактивности исследуемого вещества, их использование при исследовании почв и растений.
14. Активационный анализ, его использование при исследовании почв и растений.
15. Масс-спектрометрический анализ, его использование при исследовании почв и растений.
16. Акустический анализ, его использование.
17. Турбидиметрия, её использование при исследовании почв и растений.
18. Особенности аналитических сигналов в различных методах анализа.
19. Ионселективные методы, их использование при анализе объектов окружающей среды.
20. Кинетические методы анализа, их использование при исследовании почв и растений.
21. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: валового состава элементов.
22. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: азота аммонийного, нитратного, нитритного, минеральных форм фосфора и калия.
23. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: кислотности актуальной, потенциальной, гидролитической, реакции среды.
24. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: почвенно- поглощающего комплекса, емкости катионного обмена, степени насыщенности почв основаниями.

5.1.1.3 Требования к написанию реферата

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

К реферату обязательно прилагаются:

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

Структурными элементами реферата являются:

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

1. Титульный лист является первой страницей работы.

На титульном листе реферата указываются:

- принадлежность к учебному заведению,

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

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

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

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

5. Студент может использовать следующую литературу:

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

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

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

При оценке реферата учитываются:

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

5.1.1.4 Требования к оформлению реферата

Работа представляется в сброшюрованном виде, в формате А4.

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

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

Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word.

Параметры документа:

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

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

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

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

Таблицы оформляются следующим образом:

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

- затем нужно вставить таблицу.

5.1.1.5 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения рефератов

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

5.2 Примерный перечень тем для самостоятельного изучения

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

	5. Кулонометрические методы анализа их использование при анализе агрохимических объектов.	4	Конспект
	6. Масс-спектрометрический анализ - метод качественного и количественного анализа объектов окружающей среды.	4	Конспект
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

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	14

			занятия (методика, ГОСТ). 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы. 4. Написание конспекта (значение анализа, принцип метода, ход работы, расчетная формула, выводы).	
Практические занятия	Подготовка по теме практического занятия	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу. 2.Изучение литературы по вопросам практического занятия (методика, ГОСТы). 3. Написание конспекта.	2
Очно-заочная 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 (методика, ГОСТ). 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы. 4. Написание конспекта (значение анализа, принцип метода, ход работы, расчетная формула, выводы).	48

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Опрос	Выборочный	Знание материала раздела 1 дисциплины	2
Тест	Фронтальный	Тестирование по каждой теме раздела 2 дисциплины	4
Тест	Фронтальный	Итоговое тестирование по дисциплине, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.	2
Очно-заочная форма обучения			
Опрос	Выборочный	Знание материала раздела 1 дисциплины	2
Тест	Фронтальный	Тестирование по каждой теме раздела 2 дисциплины	4
Тест	Фронтальный	Итоговое тестирование по дисциплине, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.	4

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 (бакалавриат, специалитет, магистратура) 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 -	зачёт; дифференцированный зачет.
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	процедура проводится очно в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) 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; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателей 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 актуализируется 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

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;

- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента (Google диск и т.д.);
- использование офисных приложений Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS Power Point);
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

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 актуализируется 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 сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

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

При реализации программы дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В случае их применения в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) в рамках дисциплины создается электронный

курс дисциплины, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Через электронный курс обучающимся, в том числе, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе. При реализации дисциплины предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины
Б1.В.01 Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении
в составе ОПОП 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры:	<u>Агрохимии и почвоведения</u> ;
(наименование кафедры)	
пр. протокол № <u>16</u> от <u>10.06.2021</u> г.	
3. з. кафедрой, <u>агрохимии и почвоведения</u>	<u>Б.И. Бобришкова А.</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению;	
протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> г.	
Председатель МКН – <u>35.03.03</u>	
<u>Агрохимии и агропочвоведения</u>	<u>В.В. Башкарова Л.П.</u>
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ Центр агрохимической службы «Омский»  Морозова Е.Н.	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении (2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Александрова, Э. А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : практикум / Александрова Э. А. , Гайдукова Н. Г. - Москва : КолосС, 2013. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0742-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207423.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Атомно-абсорбционный анализ : учебное пособие / А. А. Ганеев, С. Е. Шолупов, А. А. Пупышев, А. А. Большаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1117-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167908 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Валова, В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / Валова (Копылова) В. Д. - Москва : Дашков и К, 2017. - 200 с. - ISBN 978-5-394-01301-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394013010.html (дата обращения: 24.06.2021). - Режим доступа : по подписке.	http://znanium.com/
Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство / Другов Ю. С. , Родин А. А. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 472 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Методы в химии) - ISBN 978-5-00101-660-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016601.html - Режим доступа : по подписке.	http://studentlibrary.ru
Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168467 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Трубина Н. К. Инструментальные методы исследования природных сред : учеб. пособие / Н. К. Трубина, М. А. Скларова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2015. - 149 с.	НСХБ
Агрохимия : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1964 -	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

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

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

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

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

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия, лабораторные 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+»	Учебные аудитории университета, 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
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	ВАРО (реферат)
Условия для реализации электронного учебного курса по дисциплине в электронной информационно-образовательной среде: – функционирование ЭИОС университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы; – качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.		
Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе: – персональный компьютер (ноутбук) с доступом в Интернет; – компьютерная периферия: аудиоколонки и (или) динамики (наушники), встроенный или выносной микрофон, веб-камера.		

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование объекта	Оснащенность объекта
А. Лаборатории и специаудитории кафедры, необходимые для реализации рабочей программы:	614 – Лабораторное помещение «Пробоподготовка растительных и почвенных образцов»
	616 - Лабораторное помещение «Агрохимические и инструментальные методы исследования»
	617 - Лабораторное помещение «Подготовки образцов и определения общего азота»
	618 - Лабораторное помещение «Агрохимические и инструментальные методы исследования»
	619 - Лабораторное помещение «Пламенная фотометрия»
	620 - Лабораторное помещение «Агрохимия и система удобрения»
	635 - Лабораторное помещение «Агрохимия и система удобрения»
	625 – Лабораторное помещение «Термостатная»
	631 – Лабораторное помещение «Препараторская»
	633 - Лабораторное помещение «Контроль качества продукции и сертификация»
Б. Оборудование, необходимое для реализации рабочей программы:	Фотоэлектроколориметр ФЭК-56М
	Сушильные шкафы
	Фотометр пламенный ПФМ
	Спектрофотометр «ЮНИКО»
	Весы: технические, аналитические
	Специализированная лабораторная мебель: вытяжные шкафы, столы для приборов
	Поляриметр круговой СМ-3
	Водяные бани
	Химическая посуда (колбы, пипетки, мерные цилиндры и т.д.)
	Аппарат Сокслета
	Трубки Аллина
	Колбы Бунзена
	Титровальные установки
	Микробюретки
	Воронки Бюхнера
	Атомно-абсорбционный спектрофотометр
	Хроматограф
	Флюориметры и др. приборы

В. Учебные объекты, необходимые для реализации рабочей программы (природные, технические, иные): Высушенные почвенные, растительные пробы, сельскохозяйственные культуры и продукты их переработки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, зачет и дифференцированный зачет.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме: лекция-визуализация и лекция-беседа. Лабораторные занятия, которые проводятся в форме анализа конкретных объектов индивидуально, каждым обучающимся.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: выполнение и сдача индивидуального задания в виде реферата, самостоятельное изучение тем, самоподготовка к аудиторным занятиям, самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активное участие при выполнении лабораторных работ;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременное выполнение и сдача преподавателю индивидуальных заданий, самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с лабораторными занятиями. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) раскрытие и глубокое осмысливание основополагающих понятий и положений, теоретического курса;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) закрепление полученных знаний через использование практикоориентированных ситуационных задач.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала дисциплины, преподавателю следует обратить внимание на то, что обучающиеся получили определенные знания при изучении дисциплин общетеоретического блока.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

- лекция-визуализация, цель которой заключается в визуальной подаче материала средствами видеотехники с развитым или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов;
- лекция-беседа или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочей программой предусмотрены занятия лабораторного типа, которые проводятся в форме анализа конкретных объектов индивидуально, каждым обучающимся.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

К фиксированным видам внеаудиторной работы относятся реферат, который обязательно сопровождается презентацией и контрольными позициями.

4.2 Самостоятельное изучение тем

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю.

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем: ознакомить с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, готовятся в виде конспектов, которые сдаются на проверку.

4.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Предусмотрена самоподготовка обучающихся к аудиторным занятиям, в рамках которой самостоятельно по конспектам лекций и литературным источникам обучающийся повторяет теоретический материал, при подготовке к лабораторной работе изучает методики выполнения задания лабораторного занятия, готовит конспект по теме занятия, изучает ГОСТы.

Алгоритм подготовки к лабораторным занятиям:

1. Изучение материала лекций по разделу.
2. Изучение литературы по вопросам лабораторного занятия
3. Изучение ГОСТов по теме лабораторного занятия.
4. Изучение методик по вопросам лабораторного занятия.
5. Конспект выполняемой лабораторной работы.

Алгоритм конспекта лабораторной работы:

- тема лабораторной работы;
- значение определяемого показателя;
- принцип метода определения показателя;
- ход анализа (определения);
- расчётная формула;
- выводы (заключение)

4.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины, обучающиеся осуществляют самоподготовку для участия в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (тестирование).

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма промежуточной аттестации студентов – зачет в третьем семестре и дифференцированный зачет в четвертом семестре. Процедура получения зачета проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра. Обучающийся получает зачет, если выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; прошёл заключительное тестирование; подготовил полное комплексное учебное портфолио.

- Условия допуска к зачету и дифференцированному зачету:
- 100% посещение лекций и лабораторных занятий;
 - выполнение и сдача всех фиксированных видов работ предусмотренных рабочей программой, с размещением их в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Омский ГАУ;
 - подготовка и сдача конспекта по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
 - успешная сдача выполненных лабораторных работ;
 - успешное прохождение контролей в виде тестирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС ВО

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Функционирование ЭИОС университета обеспечивается квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПОП по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

**Б1.В.01 Инструментальные методы исследования
в агрохимии и почвоведении**

Профиль «Агроэкология»

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.

ЧАСТЬ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины,
персональный уровень достижения которых, проверяется
с использованием, представленных в части 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	
- Организация и проведение анализов почвенных и растительных образцов. - Проведение растительной и почвенной диагностики, применение мер по оптимизации минерального питания растений.	ПК-3	Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.
Компоненты перечисленных выше компетенций, Формирование, которых должно быть обеспечено при изучении учебной дисциплины		
знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.

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	Взаимно - оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представи теля производс тва	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1	Вопросы для самоподгото вки	Взаимное обсуждение ответов	Опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
-Реферат	2.1	Подготовка презентации и кон- трольных позиций к реферату с правильны- ми ответами	Взаимное обсуждение по итогам выступлений	Выступление с докладом и электронной презентацией на занятиях		
Текущий контроль:	3.0					
- самостоятельное изучение тем	3.1	Подготовка конспекта	Взаимное обсуждение по итогам выступлений	Собеседование		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоподгото вки	Взаимное обсуждение по итогам лабораторной работы	Проверка кон- спекта лабора- торной работы, собеседование		
- в рамках общеуниверситетско й системы контроля успеваемости	3,3					Электронное тестирование по распоряжению администрации
Рубежный контроль:	4					
По итогам изучения отдельных тем дис- циплины	4.1	Вопросы для самоподгото вки		Тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	4.2	Вопросы для самоподгото вки		Итоговое те- стирование		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов

изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения студентом положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины студентом выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине студент 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 студентом 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

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Наименование	Унифицированное представление для пользователей
1	2	4
1. Средства для входного контроля	Устный опрос	Вопросы
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для подготовки реферата. Процедура выбора темы студентом	Перечень тем
	Критерии оценки индивидуальных результатов подготовки реферата.	Критерии оценки
	Перечень тем для самостоятельного изучения	Темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы	Общий алгоритм
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы	Критерии оценки
3. Средства для текущего контроля	Темы лабораторных работ для самоподготовки к лабораторным занятиям	Темы лабораторных работ
	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных работ	Критерии оценки
	Тесты для проведения текущего контроля	Тесты
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы текущего контроля	Критерии оценки
4. Средства для промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	Вопросы для проведения промежуточного контроля	Итоговое тестирование Процедура проведения
	Критерии оценки ответов вопросы итогового контроля	Критерии оценки

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

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

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ПК-3 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений, в том числе с использованием цифровых технологий.	ИД-2ПК-3 Проводит химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками	Полнота знаний	Знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Не знает классификацию современных инструментальных методов исследования.	Поверхностно знаком с современными методами исследования.	Знает классификацию современных методов исследования.	В совершенстве знает классификацию современных методов исследования.	Опрос, тестирование, конспект
		Наличие умений	Умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Не умеет выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Поверхностно знаком с принципом выбора методов химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Умеет самостоятельно выбирать методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Аргументировано выбирает методы химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Не владеет навыками проведения химического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	Имеет поверхностные навыки и способности к химическим анализам почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Владеет навыками и способностями к проведению химических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов.	Имеет навыки самостоятельно принимать нестандартное решение к применению химических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов в соответствии с современными методиками.	

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

3.1.1.1 Рекомендации по написанию рефератов

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

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

- детальное рассмотрение методов исследования объектов окружающей среды;
- формирование и отработка навыков выбора метода для исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

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

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

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА рефератов

По разделу 1.

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

18. Характеристика стекла, используемого для изготовления химической посуды
19. Характеристика круглодонных и плоскодонных колб.
20. Характеристика мерных колб.
21. Характеристика пробирок, стеклянных бюксов.
22. Характеристика химических стаканов, мензурок.
23. Характеристика различных видов воронок: делительные, капельные, Бюхнера, для фильтрации и др.
24. Характеристика различных видов пипеток.
25. Характеристика бюреток, цилиндров.
26. Характеристика химической фарфоровой посуды (чашки, тигли, ступки, песты, кружки, лодочки, лопаточки кастрюли и т.д.)
27. Характеристика различных видов фильтров, пробок, используемых в инструментальных методах исследований.
28. Характеристика измерительных приборов (вискозиметры, ареометры, пикнометры, термометры и др.)
29. Характеристика дополнительных материалов: часовые стекла, каплеуловители, трубки соединительные, склянки, насадки, холодильники, колпаки, эксикаторы...)
30. Характеристика дополнительных материалов: дефлиматы, шлифы, соединительные приспособления (переходы, изгибы, муфты, аллонжи, затворы) насадки, склянки
31. Характеристика вспомогательных лабораторных принадлежностей (подставки, штативы, щипцы, бюксы, капельницы)
32. Характеристика материальной посуды (банки, склянки, тубусы и др.)
33. Характеристика пробоотборников: для воды, воздуха, почвы и других объектов.
34. Характеристика мерной посуды.

По разделу 2.

«Новые подходы к исследованию агрохимических объектов различными инструментальными методами»

25. Электрогравиметрический метод, его использование при исследовании почв и растений.
26. Кулонометрические методы анализа их использование при исследовании почв и растений.
27. Полярграфия, её использование при исследовании почв и растений.
28. Кондуктометрия, её использование при исследовании почв и растений.
29. Рефрактометрический методов анализа, его использование при исследовании почв и растений.
30. Люминесцентный методов анализа, его использование при исследовании почв и растений.
31. Атомно-флуоресцентная спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, их использование при исследовании почв и растений.
32. Термический анализ, его использование при исследовании почв и растений.
33. Нефелометрические методы, их использование при исследовании почв и растений.
34. Хемилюминесцентный метод анализа, его использование при исследовании почв и растений.
35. Флюориметрический метод анализа, его использование при исследовании почв и растений.
36. Радиохимические методы, их использование при исследовании почв и растений.
37. Радиометрические методы анализа, основанные на измерении радиоактивности исследуемого вещества, их использование при исследовании почв и растений.
38. Активационный анализ, его использование при исследовании почв и растений.
39. Масс-спектрометрический анализ, его использование при исследовании почв и растений.
40. Акустический анализ, его использование.
41. Турбидиметрия, её использование при исследовании почв и растений.
42. Особенности аналитических сигналов в различных методах анализа.
43. Ионселективные методы, их использование при анализе объектов окружающей среды.
44. Кинетические методы анализа, их использование при исследовании почв и растений.
45. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: валового состава элементов.
46. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: азота аммонийного, нитратного, нитритного, минеральных форм фосфора и калия.
47. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: кислотности актуальной, потенциальной, гидролитической, реакции среды.
48. Методы, используемые при анализе компонентов почвы: почвенно- поглощающего комплекса, емкости катионного обмена, степени насыщенности почв основаниями.

Процедура выбора темы студентом

При выборе темы реферата обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, близкие к теме научных исследований.

Требования к написанию реферата

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

К реферату обязательно прилагаются:

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

Структурными элементами реферата являются:

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

1. Титульный лист является первой страницей работы.

На титульном листе реферата указываются:

- принадлежность к учебному заведению,
- название кафедры, на которой выполнялась работа,
- направление подготовки обучающегося,

- тема реферата,
- сведения об авторе (факультет, номер группы, фамилия, имя, отчество),
- сведения о преподавателе, проверяющем работу (должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы),

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

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

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

5. Студент может использовать следующую литературу:

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

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

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

При оценке реферата учитываются:

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

Этапы работы над рефератом

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

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы.

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 и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, 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 проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной литературой, ГОСТАми. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

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

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

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

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

Основная часть

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Требования к оформлению реферата

Работа представляется в сброшюрованном виде, в формате А4.

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

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

Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word.

Параметры документа:

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

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

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

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

Таблицы оформляются следующим образом:

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

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра 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 бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии*: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

Шкала и критерии оценивания

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

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

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

3.1.1.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Примерный перечень вопросов для самостоятельного изучения темы

Флюориметрический метод анализа, его использование при анализе почв и растений.

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

Люминесцентный и хемилюминесцентный методы анализа, их использование при анализе объектов окружающей среды.

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

Поляриметрический метод анализа, его использование.

5. Теоретические основы методов.
6. Принцип метода.
7. Используемая аналитическая аппаратура.
8. Техника безопасности при работе на приборе.

Использование инструментальных методов для определения качества поливной и питьевой воды.

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

Кондуктометрические методы анализа, их использование при анализе почв и растений.

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

Кулонометрические методы анализа их использование при анализе агрохимических объектов.

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

Масс-спектрометрический анализ - метод качественного и количественного анализа объектов окружающей среды.

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

На самостоятельное изучении могут быть вынесены дополнительные вопросы, в том числе и из лекционного курса.

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

5. Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
6. Принять участие в указанном мероприятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 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.

3.1.1.3 ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

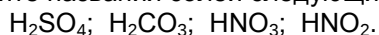
Примерные вопросы для входного контроля

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

Напишите названия кислот:



40. Напишите названия солей следующих кислот:



41. Какое из представленных соединений нерастворимо в воде: KH_2PO_4 ; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на вопросы входного контроля

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

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

3.1.1.4 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.01 Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

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

**Тема: Поляриметрический, потенциометрический методы,
метод эмиссионного спектрального анализа**

Вариант 1

1. Поляриметрический метод анализа основан на угла вращения плоскости поляризации луча света, прошедшего через оптически активную среду.
2. Вращение плоскости поляризации называют левым:
 1. при вращении плоскости поляризации по часовой стрелке;
 2. при вращении плоскости поляризации против часовой стрелки;
 3. перпендикулярно вращению часовой стрелки.
3. Электродным потенциалом называется:
 1. поглощение веществом светового потока;
 2. показатель преломления света;
 3. скачок на границе между металлом и раствором;
 4. способность оптически активных веществ вращать плоскость поляризации поляризованного луча света.
4. Установите последовательность операций при подготовке к работе лабораторного pH-метра:
 1. переключатель вида температурной компенсации ставят в положение «Руч»;
 2. проверяют присоединение проводов заземления;
 3. устанавливают нужные электроды;
 4. включают прибор в сеть;
 5. стрелку устанавливают на начальную отметку шкалы;
 6. перемычку, находящуюся на задней панели стенки ставят в гнездо потенциометра.
5. Одновалентные катионы методом пламенной фотометрии можно определить при пламени.
6. Пламенные фотометры со светофильтрами служат в основном для определения объектов состава.
7. При очень низкой концентрации элемента в растворе процесс атомов преобладает над процессом возбуждения.
8. Укажите соответствие температурных интервалов при определении щелочных и щелочно-земельных металлов.

1. щелочные металлы;	1. 1700 ⁰ -1900 ⁰ ;
2. щелочно-земельные металлы.	2. 2200 ⁰ -2300 ⁰ .

1		
2		

9. Фотометрия пламени – это вид спектрального анализа.
10. В эмиссионном спектральном анализе пламя состоит из областей.

**Шкала и критерии оценивания
текущего 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 (СЕМЕСТРОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ ПО КУРСУ

Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт; дифференцированный зачет.
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

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.

Перечень примерных вопросов для подготовки к итоговому тестированию

- 1) Классификация основных инструментальных методов исследования.
- 2) Критерии выбора методов исследований (чувствительность, селективность, предел обнаружения, погрешность, воспроизводимость, правильность, экспрессность и др.)
- 3) Виды и источники ошибок при проведении различных видов исследований.
- 4) Отбор и подготовка проб различных объектов для исследований, консервация и хранение образцов, проб. Виды проб.
- 5) Способы подготовки различных видов проб к анализу: взвешивание, растворение навески, перемешивание, нагревание, промывание осадка, сжигание и прокаливание осадка;
- 6) Способы подготовки различных видов проб к анализу: фильтрование, выпаривание, высушивание, осаждение, минерализация, отделение раствора от осадка; и др.
- 7) Факторы, влияющие на точность результатов анализа.
- 8) Способы выражения концентрации вещества.
- 9) Образцовые растворы, теория и практика их приготовления
- 10) Оптические методы исследований: классификация; характеристика основных подгрупп; принципы и законы, положенные в основу работы методов.
- 11) Фотоэлектродетекторы: принципиальная схема; характеристика основных систем и узлов; настройки, эксплуатация.
- 12) Оптические методы исследований: источники ошибок, их влияние на результаты определения, методы устранения.

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

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

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

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

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины Б1.В.01 Инструментальные методы исследования в агрохимии почвоведении

Для обучающихся направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 20.
- Желаем удачи!

Билет 1

1. В соответствии с используемыми свойствами анализируемых систем установите групповую принадлежность следующих методов:

1. Оптические;

2. Электрохимические;
3. Методы, основанные на исследовании других свойств анализируемых систем.

1. электроанализ
2. масс-спектрометрический метод
3. фотометрический метод
4. кондуктометрический
5. термодинамический
6. рефрактометрический
7. потенциометрический
8. поляриметрический
9. радиохимический
10. полярографический
11. спектральный метод
12. анализ по теплопроводности

13. метод ядерного магнитного резонанса.

1	
2	
3	
и т.д.	

2. Раствор соли с известной концентрацией определяемого элемента, используемый в колориметрическом анализе?

1. технический;
2. образцовый;
3. специальный;
4. анализируемый.

3. Атомно-абсорбционный метод, фотометрия, спектрометрия – методы, основанные на веществом светового потока.

4. Рефрактометрический анализ основан на определении концентрации вещества по показателю света.

5. Фотометрия пламени – это вид спектрального анализа.

6. Основой метода экстракции является:

1. сродство растворителя и растворенного вещества;
2. сродство молекулярной массы воды и растворённого вещества;
3. сродство молекулярной массы соли и растворённого вещества.

7. Преимущества хроматографии перед другими методами разделения вещества?

1. при его применении вещество подвергается химическим изменениям;
2. при его применении вещество не подвергается химическим изменениям;
3. при его применении вещество подвергается химическому загрязнению;
4. при его применении вещество подвергается химическому очищению.

8. Бумажную и тонкослойную хроматографию можно использовать для анализа смесей.

9. При газовой хроматографии происходит компонентов анализируемой смеси между газообразной и твердой или жидкой фазами.

10. Капиллярная хроматография – это газовой хроматографии.

11. Жидкостной хроматографией называют хроматографический метод, в котором подвижной фазой служит

12. Метод атомно-абсорбционной спектроскопии основан на разнообразными атомами ультрафиолетового или видимого излучения.

13. Влияниями или помехами в атомно-абсорбционной спектрометрии называют:

1. неодинаковую чувствительность определения элементов в растворах проб и стандартных растворах за счет присутствия в анализируемой пробе одного или нескольких компонентов и отсутствия их в стандартных растворах;
2. случайные погрешности анализа, возникающие на всех стадиях аналитического процесса;
3. отклонением среднего результата большого числа определений от истинного (надежно установленного) содержания элемента в пробе.

14. При прерывании в работе на минут и дольше, лампу нужно выключать.

15. Система не является основной в пламенном фотометре?

1. система возбуждения;

2. система взвешивания;
 3. система выделения;
 4. система регистрации.
16. Установите последовательность операций при подготовке к работе лабораторного pH-метра:
1. переключатель вида температурной компенсации ставят в положение «Руч»;
 2. проверяют присоединение проводов заземления;
 3. устанавливают нужные электроды;
 4. включают прибор в сеть;
 5. стрелку устанавливают на начальную отметку шкалы;
 6. перемычку, находящуюся на задней панели стенки ставят в гнездо потенциометра.
17. Задача атомизатора - разложение анализируемой пробы до состояния.
18. Укажите соответствие температурных интервалов при определении щелочных и щелочно-земельных металлов.
- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. щелочные металлы; | 1. 1700 ⁰ -1900 ⁰ ; |
| 2. щелочно-земельные металлы. | 2. 2200 ⁰ -2300 ⁰ . |
19. Скачок на границе между металлом и раствором называется
20. Что не является основным источником ошибок пламенно-фотометрического метода?
1. условия горения пламени;
 2. утомляемость фотоэлемента во время работы;
 3. недостаточная монохроматичность оптической системы;
 4. избыточное содержание кальция в испытуемом растворе;
 5. время анализа образца.

Шкала и критерии оценивания

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

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

фонда оценочных средств по дисциплине

Б1.В.01 Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении
в составе ОПОП 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>агрохимии и почвоведения</u> (наименование кафедры)	
протокол № <u>16</u> от <u>10.06.2021</u> г.	
Зав. кафедрой, <u>агрохимии и почвоведения</u>	<u>Ю. Бобришко И.А.</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению	
протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> г.	
Председатель МКН – <u>35.03.03 35.04.03</u>	<u>В.В. Башкарова Д.Н.</u>
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ Центр агрохимической службы «Омский»  Морозова Е.Н.	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины

в составе ОПОП 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 2021/2022 учебный год	Актуализация списка литературы	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных	Ежегодное обновление

Форма титульного листа реферата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

Факультет Агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Реферат

по дисциплине «Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО _____

Омск – ____ г.

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	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания рефе- рата				
3	Оценка оформления рефе- рата				
4	Оценка качества подго- товки реферата				
5	Оценка выступления с до- кладом и ответов на во- просы				
6	Степень самостоятельнос- ти студента при подготов- ке реферата				

Общие выводы и замечания по реферату		
Реферат принят с оценкой:	_____	_____
	зачтено/незачтено	(дата)
Ведущий преподаватель дисциплины	_____	_____
	(подпись)	И.О. Фамилия
Студент	_____	_____
	(подпись)	И.О. Фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Ведомость изменений

№	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изме-
---	----------------	---------------------------------------	-------------------

п/п			нений
1	Обновление на 2021/2022 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных (Приложение 2)	Ежегодное обновление