

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 18.01.2024 08:16:21
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb09ac78e59108051227e81add207cbee4149f2098d7a

**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
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Академическая магистратура

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 **И.А. Бобренко**

23 июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 **Н.В. Гоман**

23 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины**

**Б1.О. 10 Инструментальные методы исследования
почв и растений**

**Направленность «Управление почвенным плодородием и
питанием культурных растений»**

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 дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки магистра 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26 июля 2017 г. № 700;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки магистра по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность «Управление почвенным плодородием и питанием культурных растений».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части 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 ОП, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

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

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к научно-исследовательскому 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 анализах почв и растений 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)
1		2	3	4	5
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.	ИД-2 _{ОПК-3} Использует современные методы агрохимических и почвенных исследований в профессиональной деятельности.	Знает современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Умеет использовать современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Владеет навыками проведения агрохимических и почвенных исследований современными методами.
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретиро-	ИД-1 _{ПК-1} Способен ставить и решать задачи с использованием классических и современных методов	Знает сущность классических и современных методов исследования почв и растений и их	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать но-	Владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов.

	вать и представлять результаты научных исследований.	дов научных исследований.	инструментальное обеспечение.	вые методы, исходя из задач конкретного исследования.	
--	--	---------------------------	-------------------------------	---	--

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.	ИД-2 _{ОПК-3} Использует современные методы агрохимических и почвенных исследований в профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Не знает методы агрохимических и почвенных исследований.	Имеет представление о современных методах агрохимических и почвенных исследований.	Знает сущность современных методов агрохимических и почвенных исследований.	В совершенстве знает сущность современных методов агрохимических и почвенных исследований.	Опрос, тестирование, реферат, концептуальная таблица, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет использовать современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Не умеет выбирать необходимые методы агрохимических и почвенных исследований.	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов исследования.	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие.	Самостоятельно использует современные методы агрохимических и почвенных исследований.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения агрохимических и почвенных исследований современными методами.	Не имеет навыков проведения агрохимических и почвенных исследований.	Имеет поверхностные навыки проведения агрохимических и почвенных исследований современными методами.	Имеет навыки проведения агрохимических и почвенных исследований, в том числе и современными методами.	Может самостоятельно проводить агрохимические и почвенные исследования современными методами.	
ПК-1 Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	ИД-1 _{ПК-1} Способен ставить и решать задачи с использованием классических и современных методов научных исследований.	Полнота знаний	Знает сущность классических и современных методов исследования почв и растений и их инструментальное обеспечение.	Не знает современные инструментальные методы исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение.	Имеет представление о современных инструментальных методах исследования почв и растений, их инструментальном обеспечении.	Знает сущность современных инструментальных методов исследования почв и растений, инструментальное обеспечение современных методов исследования.	В совершенстве знает сущность современных инструментальных методов исследования почв и растений, инструментальное обеспечение современных методов исследования.	Опрос, тестирование, реферат, концептуальная таблица, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы.	Не умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы.	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов исследования, модифицированием существующих и разработки новых методов.	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.	Самостоятельно выбирает необходимые методы исследования, модифицирует существующие и разрабатывает новые методы, исходя из задач конкретного исследования.	

			ды, исходя из задач конкретного исследования.					
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов.	Не имеет навыков эксплуатации современного оборудования и приборов	Поверхностно знаком с навыками эксплуатации современного оборудования и приборов.	Имеет углубленные навыки эксплуатации современного оборудования и приборов.	Может самостоятельно эксплуатировать современное оборудование и приборы.	

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

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.В.01 Инструментальные методы исследования в агрохимии и почвоведении (бакалавриат)	знать классификацию современных инструментальных методов	Б1.В.03 Применение удобрений и биологическая активность почв Б1.В.ДВ.01.02 Агрохимия микроэлементов Б2.О.01.01 Технологическая практика	Б1.О.07 Инновационные технологии в агрохимии и почвоведении
Б1.О.08 Химия (бакалавриат)	знать основные классы веществ и их химические свойства, уметь проводить расчеты концентраций, владеть навыками работы с химическими веществами		Б1.В.01 Химическая мелиорация почв
Б1.О.10 Физика (бакалавриат)	знать основные законы и физические свойства веществ, уметь пользоваться справочными материалами, владеть навыками расчета физических величин		Б2.О.01.02 Научно-исследовательская работа
Б1.О.32 Агрохимия (бакалавриат)	понимать теоретические основы питания растений, агрохимические методы исследований, обработки почвы		
Б1.О.22 Общее почвоведение (бакалавриат)	владеть навыками проведения почвенных исследований, определения элементарного, ионносолевого и минералогического состава почвы		
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

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

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

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

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

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

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

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

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

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

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается во 2-ом семестре (-ах) 1-го курса очной формы обучения.
Продолжительность семестра (-ов) 8 5/6 недель.

Дисциплина изучается на 2 курсе заочной формы обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	2 сем.	.	2 курс	
1. Аудиторные занятия, всего	42		20	
- лекции	16		8	
- практические занятия (включая семинары)	2			
- лабораторные работы	24		12	
2. Внеаудиторная академическая работа	66		115	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**				
- реферата	20		26	
- концептуальной таблицы	10		20	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	14		28	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14		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):	8		17	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144	144	
	Зачетные единицы	4	4	

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределе- ние по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориенти- рован раздел
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.	20	6	2	2	2	14	6	Опрос	ПК-1 ОПК-3
	1.1 Классификация инструментальных методов исследования (анализа) и их краткая характеристика.	4	2	2	-	-	2	-	Опрос	
	1.2 Пробоподготовка почвы и растений для проведения исследований, ее влияние на точность результатов. Подготовка оборудования и лабора- торной посуды для аналитических работ.	16	4	-	2	2	12	6	Опрос	
2	Методы и принципы работы совре- менной аналитической аппаратуры. Новые подходы к исследованию почв и растений различными ин- струментальными методами.	88	36	14	-	22	52	24	Тести- рование	ПК-1 ОПК-3
	2.1 Спектральные методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	44	20	6	-	14	22	10	Тести- рование	
	2.2 Электрохимические методы ана- лиза. Теоретические основы. Исполь- зуемая аппаратура.	28	8	4	-	4	14	6	Тести- рование	
	2.3 Методы разделения и концентри- рования. Теоретические основы. Ис- пользующая аппаратура.	30	8	4	-	4	16	8	Тести- рование	
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	42	16	2	24	66	30		
Заочная форма обучения										
1	Значение, общие вопросы теории и классификация инструментальных методов исследования.	30	4	2	-	2	26	10	Опрос	ПК-1 ОПК-3
	1.1 Классификация инструментальных методов исследования (анализа) и их краткая характеристика.	6	2	2	-	-	4	-	Опрос	
	1.2 Пробоподготовка почвы и растений для проведения исследований, ее влияние на точность результатов. Подготовка оборудования и лабора- торной посуды для аналитических работ.	24	2	-	-	2	22	10	Опрос	
2	Методы и принципы работы совре- менной аналитической аппаратуры. Новые подходы к исследованию почв и растений различными ин- струментальными методами.	105	16	6	-	10	89	36	Тести- рование	ПК-1 ОПК-3
	2.1 Спектральные методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	40	6	2	-	4	34	16	Тести- рование	
	2.2 Электрохимические методы ана- лиза. Теоретические основы. Исполь- зуемая аппаратура.	33	6	2	-	4	27	10	Тести- рование	
	2.3 Методы разделения и концентри- рования. Теоретические основы. Ис- пользующая аппаратура.	32	4	2	-	2	28	10	Тести- рование	
	Промежуточная аттестация	9	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	20	8	-	12	89	46		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые ин- терактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Классификация инструментальных методов исследования (анализа) и их краткая характеристика.	2	2	Лекция-беседа
		1. Цели и задачи дисциплины. Современный уровень методов инструментального исследования. Основные понятия. 2. Классификация методов исследования (анализа) и их краткая характеристика. 3. Чувствительность и воспроизводимость инструментальных методов анализа. Виды и источники погрешностей. Статистическая и графическая обработка результатов исследований. Правила обработки и выражения численных результатов анализа.	2	2	
2	2	Тема: Спектральные методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	6	2	Лекция-визуализация
		1. Физико-химические условия образования окрашенных соединений. Поглощение света растворами окрашенных соединений (закон Бугера-Ламберта-Бера). 2. Методы измерения концентрации окрашенных растворов. Устройство и принцип работы аналитической аппаратуры. 3. Источники ошибок в фотометрическом анализе. Преимущества фотометрических методов.	2	2	
	3,4	1. Теоретические основы фотометрии. Возбуждение, наблюдение и регистрация линий спектра. Интенсивность спектральной линии. Качественный анализ. 2. Зависимость интенсивности излучения от концентрации. Количественный анализ. Фотометрия пламени. Источники возбуждения излучения. Процессы в пламени. 3. Блок-схема пламенного фотометра. Методы калибровочного графика и добавок. Области применения. Достоинства и недостатки метода. 4. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции экологических исследований. Основные узлы прибора. Практическое применение.	4		
	5,6	Тема: Электрохимические методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	4	2	Лекция-визуализация
		1. Классификация электрохимических методов. Применение портативных иономеров, с ионоселективными электродами, для оперативного анализа. 2. Потенциометрия. Потенциометрическая ячейка. Типы индикаторных электродов в потенциометрии. Типы ион-селективных электродов. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Практическое применение потенциометрии.	4	2	
	7,8	Тема: Методы разделения и концентрирования. Теоретические основы. Используемая аппаратура.	4	2	Лекция-визуализация
		1. Классификация методов разделения и концен-	4	2	

		трирования, их количественные характеристики. Основные понятия. 2. Виды хроматографии. Общая характеристика метода. 3. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора. 4. Газовая хроматография. Теоретические основы и практическое применение метода. Основные узлы прибора.			
Общая трудоемкость лекционного курса			16	8	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		16	- очная форма обучения		16
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения		8
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь за- нятия с ВАРС*
раздела (мо- дуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема: Пробоподготовка почвы и расте- ний для проведения исследований, ее влияние на точность результатов. Под- готовка оборудования и лабораторной посуды для аналитических работ. 1. Виды проб. Правила отбора проб. 2. Проблемы пробоподготовки и ее влияние на точность результатов анализа. 3. Подготовка оборудования и лаборатор- ной посуды для аналитических работ, ра- бота с лабораторной посудой.	2	-	Традиционное практическое занятие с ис- пользованием лабораторной посуды и обо- рудования. Презентации.	ОСП
Всего практических занятий по дисци- плине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		2	- очная форма обучения			-
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения			-
В том числе в форме семинарских занятий		-				
- очная/очно-заочная форма обучения		-				
- 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.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС	интерактивные формы
---	--------------------------	-------------------------	--------------	---------------------

раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподго- товка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Расчёт концентраций и практика приготовления образцовых растворов. Отбор различных объектов для исследований, подготовка образцов для анализов.	2	2	+	+	Индивиду- альная ра- бота, обсуж- дение ре- зультатов
2	2,3,4	2	Спектрометрическое определение основных элементов питания в различных агрохимических объектах.	6	2	+	+	Индивиду- альная ра- бота, обсуж- дение ре- зультатов
	5,6	3	Определение микроэлементов в почвах и растениях – методом атомно-абсорбционной спектроскопии (выездное занятие).	4	-	+	+	Работа в группах, об- суждение результатов
	7,8	4	Определение элементов в почвах и растениях методом пламенной фотометрии.	4	2	+	+	Индивиду- альная ра- бота, обсуж- дение ре- зультатов
	9,10	5	Определение ТМ в почвах и расте- ниях методом инверсионной вольт- амперометрии (ТА-2).	4	4	+	+	Работа в группах, об- суждение результатов
	11,1 2	6	Определение остаточных количеств пестицидов в с.-х. растениях и про- дуктах их переработки методом га- зо-жидкостной хроматографии (вы- ездное занятие).	4	2	+	+	Работа в группах, об- суждение результатов
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	24	12	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в ауди- тории на основе предварительного самостоятельного изучения»)								
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 ОБУЧАЮЩИХСЯ 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-1 Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.
2	Методы и принципы работы современной аналитической аппаратуры. Новые подходы к исследованию почв и растений различными инструментальными методами.	

5.1.1.2 Перечень примерных тем рефератов

По разделу 1.

Подготовка оборудования и лабораторной посуды для аналитических работ

1. Характеристика материалов, используемых для изготовления химической посуды.
2. Пробоотборники для отбора различных анализируемых объектов (почва, вода, воздух, зерно, мука, комбикорма, масло и т. д.).
3. Измерительные приборы, используемые при проведении инструментальных методов исследований.
4. Характеристика фарфоровой посуды, используемой для проведения инструментальных методов исследований.
5. Характеристика мерной посуды, используемой для проведения инструментальных методов исследований.
6. Характеристика различных видов пипеток и бюреток, используемых при проведении инструментальных методов исследований.
7. Характеристика различных видов колб, воронок, используемых при проведении инструментальных методов исследований.
8. Мытьё и сушка посуды при проведении инструментальных методов исследований.
9. Характеристика дополнительных материалов, используемых при проведении инструментальных методов исследований.
10. Способы выражения концентраций.
11. Характеристика фильтров и индикаторов, используемых при проведении инструментальных методов исследований.

По разделу 2.

Новые подходы к исследованию почв и растений различными инструментальными методами

1. Физико-химические явления и процессы при использовании различных инструментальных методов.
2. Особенности аналитических сигналов в различных инструментальных методах исследования.
3. Инструментальные методы анализа основных питательных элементов в почвах.
4. Инструментальные методы анализа пестицидов, гербицидов, фунгицидов.
5. Инструментальные методы анализа ядов в сельскохозяйственных объектах.
6. Инструментальные методы анализа микотоксинов в сельскохозяйственных объектах.
7. Использование инструментальных методов анализа для определения качества овощей и фруктов.
8. Использование инструментальных методов анализа для определения качества воды.

9. Использование инструментальных методов анализа для определения качества органических удобрений.
10. Использование инструментальных методов анализа для определения качества осадка сточных вод.
11. Использование инструментальных методов анализа для определения качества минеральных удобрений.
12. Использование инструментальных методов анализов для определения качества кормов растительного происхождения.
13. Использование инструментальных методов анализов для определения качества комбикормов.

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. Он сопровождается презентацией, отражающей тему реферата и его содержание.

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;
- 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.

Текс 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 магистрант 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 магистрант 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.

5.1.2 Выполнение и сдача концептуальной таблицы

5.1.2.1 Место концептуальной таблицы в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением концептуальной таблицы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения концептуальной таблицы
№	Наименование	

2	Методы и принципы работы современной аналитической аппаратуры. Новые подходы к исследованию почв и растений различными инструментальными методами.	ПК-1 Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.
---	--	--

5.1.2.2 Перечень примерных тем для концептуальной таблицы

1. Электрохимические методы исследования
2. Потенциометрия
3. Кондуктометрия
4. Вольтамперометрия
5. Спектральные методы исследования
6. Фотоэлектроколориметрия
7. Поляриметрия
8. Рефрактометрия
9. Атомно-эмиссионные методы исследования
10. Атомно-абсорбционные методы исследования
11. Тепловые методы исследования
12. Рентгеновская и фурьеспектроскопия
13. Радиометрические методы исследования
14. Магниторезонансные методы исследования
15. Масс-спектрометрические методы исследования
16. Газовая хроматография
17. Высокоэффективная жидкостная хроматография
18. Радиоизотопные и радиометрические методы
19. Люминесцентные и хемилюминесцентные методы исследования
20. Спектроскопия ядерно-магнитного (ЯМР) и электронно-парамагнитного (ЭПР) резонанса

5.1.2.3 Требования к составлению концептуальной таблицы

Концептуальные таблицы используются для систематизации информации, выявления существенных признаков изучаемых явлений, событий.

Концептуальные таблицы представляют собой матрицу, составление которой дает возможность более четкого сравнительного анализа или комплексной оценки (в том случае, когда рассматриваемые процессы, объекты, явления или события изучаются как составляющие единой проблемы, события, объекта, процесса или явления).

НАИМЕНОВАНИЕ МЕТОДА	
ПРИЗНАК	ХАРАКТЕРИСТИКА
Классификационная принадлежность метода	
Кем и когда открыт метод	
Закон, положенный в основу метода	
Принцип метода (его сущность)	
Принципиальная схема устройства приборов, используемых методов	
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 метода	
Недостатки метода	
Примеры приборов	

5.1.2.4 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения концептуальной таблицы

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

2. Обеспечение процесса выполнения концептуальной таблицы 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 магистрант представил концептуальную таблицу, оформленную на основе самостоятельного изучения материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в обсуждении темы и ответов на вопросы.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если магистрант представил концептуальную таблицу, оформленную на основе самостоятельного изучения материала, но не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, либо содержание не соответствует теме, не принимал участия в обсуждении темы.

5.1.3 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Критерии выбора методов исследований (чувствительность, селективность, предел обнаружения, погрешность, экспрессность и др.)	2	Опрос
1	Виды и источники ошибок при проведении различных видов исследований.	2	Опрос
2	Инструментальные методы исследования – основа контроля и мониторинга состояния агрохимических объектов.	2	Опрос
2	Методы анализа токсикантов в почвах и растениях.	2	Опрос
2	Использование инструментальных методов для определения качества поливной воды.	2	Опрос
2	Физические методы, их использование при анализе агрохимических объектов.	2	Опрос
2	Радиоизотопные методы, их использование при анализе агрохимических объектов.	2	Опрос
Заочная форма обучения			
1	Критерии выбора методов исследований (чувствительность, селективность, предел обнаружения, погрешность, экспрессность и др.)	4	Опрос

1	Виды и источники ошибок при проведении различных видов исследований.	4	Опрос
2	Инструментальные методы исследования – основа контроля и мониторинга состояния агрохимических объектов.	4	Опрос
2	Методы анализа токсикантов в почвах и растениях.	4	Опрос
2	Использование инструментальных методов для определения качества поливной воды.	4	Опрос
2	Физические методы, их использование при анализе агрохимических объектов.	4	Опрос
2	Радиоизотопные методы, их использование при анализе агрохимических объектов.	4	Опрос
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

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.
3. Оформить отчётный материал в виде конспекта.
4. Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
5. Предоставить отчётный материал преподавателю.
6. Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
7. Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

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 занятия (методика, ГОСТ). 3. Подготовка ответов на	14

			контрольные вопросы. 4. Написание конспекта (значение анализа, принцип метода, ход работы, расчетная формула, выводы).	
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).	24

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

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
Заочная форма обучения			
Опрос	Выборочный	Знание материала раздела 1 дисциплины	3
Тест	Фронтальный	Тестирование по каждой теме раздела 2 дисциплины	10
Тест	Фронтальный	Итоговое тестирование по дисциплине, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.	4

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1 Нормативная база проведения
промежуточной аттестации обучающихся 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 обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	1. Письменный, время подготовки – 60 мин. 2. Оценка выставляется в день проведения экзамена.
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

Основные условия допуска студента к экзамену:

Студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине, сдал полное портфолио по дисциплине.

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 преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

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

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке 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 работ. Консультирование обучающихся, 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 могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины
Б1.О.10 Инструментальные методы исследования почв и растений
в составе ОПОП 35.04.03 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. Бобришова И.А.</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению; протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> г. Председатель МКН – <u>35.04.03</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.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Инструментальные методы исследования почв и растений (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. Слярова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2015. - 149 с.	HCXB
Агрохимия : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1964 -	HCXB

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

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»	http://znaniium.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		Кафедра агрохимии и почвоведения
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	ВАРС (реферат, концептуальная таблица)

**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:	Электрофотоколориметр КФК-3-01
	Сушильные шкафы
	Фотометр пламенный ПФМ
	Спектрофотометр СФ-2000
	Весы: технические, аналитические
	Специализированная лабораторная мебель: вытяжные шкафы, столы для приборов
	Поляриметр
	Водяные бани
	Химическая посуда (колбы, пипетки, мерные цилиндры и т.д.)
	Аппарат Сокслета
	Трубки Аллина
	Насос Комовского
	Колбы Бунзена
	Титровальные установки
	Микробюретки
	Воронки Бюхнера
	Химическая посуда (колбы, пипетки, мерные цилиндры и т.д.)
	AAS
	Хроматографы
	Флюориметры и др. приборы

В. Учебные объекты, необходимые для реализации рабочей программы (природные, технические, иные): высушенные почвенные и растительные образцы 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, экзамен.

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 и концептуальной таблицы, 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 и концептуальная таблица.

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 – экзамен. Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Условия допуска к экзамену:

- 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 рубежных контролей в виде тестирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС ВО

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

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры 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 магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры 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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

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 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Академическая магистратура

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

**Б1.О.10 Инструментальные методы исследования
почв и растений**

**Направленность «Управление почвенным плодородием
и питанием культурных растений»**

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 дисциплины.
2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.
3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающихся компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.
4. 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 и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.
5. 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 дисциплины.

**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

Профессиональные задачи к решению которых обучающийся продолжает готовиться в рамках учебной дисциплины	Компетенции из числа предусмотренных ФГОС ВО, на развитие которых нацелена учебная дисциплина	
	Код	Формулировка
1	2	
– разработка планов, программ и методик проведения научных исследований; – организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов; – обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка.	ОПК–3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности
	ПК–1	Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.
Компоненты перечисленных выше компетенций, формирование которых должно быть обеспечено при изучении учебной дисциплины магистром		
знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Знает современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Умеет использовать современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Владеет навыками проведения агрохимических и почвенных исследований современными методами.
Знает сущность классических и современных методов исследования почв и растений и их инструментальное обеспечение.	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.	Владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов.

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

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

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	Взаимно - оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	предста- вителя производ- ства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1	Вопросы для само- подготовки	Взаимное обсуждение по итогам выступлений	Опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксиро- ванных видов ВАРС:	2					
-Реферат	2.1			Собеседование по реферату		
- Концептуальная таблица	2.2			Собеседование		
Текущий контроль:	3.0					
- самостоятельное изучение тем	3.1	Подготовка конспекта	Взаимное обсуждение по итогам выступлений	Собеседование		
- в рамках лабора- торных занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для само- подготовки	Взаимное обсуждение по итогам лабораторной работы	Проверка кон- спекта лабора- торной работы, собеседование		
- в рамках общеуни- верситетской систе- мы контроля успева- емости	3,3					Электронное тестирование по распоряже- нию админи- страции
Рубежный кон- троль:	4					
Промежуточная атте- стация* студентов по итогам изучения дис- циплины	4.1	Вопросы к экзамену		Экзамен пись- менный		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых 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 и концептуальной таблицы. Процедура выбора темы студентом	Перечень тем
	Критерии оценки индивидуальных результатов подготовки/ реферата и концептуальной таблицы.	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
4. Средства для промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	Вопросы для проведения промежуточного контроля	Вопросы Процедура проведения
	Критерии оценки ответов вопросы итогового контроля	Критерии оценки

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.	ИД-2 _{ОПК-3} Использует современные методы агрохимических и почвенных исследований в профессиональной деятельности.	Полнота знаний	Знает современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Не знает методы агрохимических и почвенных исследований.	Имеет представление о современных методах агрохимических и почвенных исследований.	Знает сущность современных методов агрохимических и почвенных исследований.	В совершенстве знает сущность современных методов агрохимических и почвенных исследований.	Опрос, тестирование, реферат, концептуальная таблица, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет использовать современные методы агрохимических и почвенных исследований.	Не умеет выбирать необходимые методы агрохимических и почвенных исследований.	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов исследования.	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие.	Самостоятельно использует современные методы агрохимических и почвенных исследований.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения агрохимических и почвенных исследований современными методами.	Не имеет навыков проведения агрохимических и почвенных исследований.	Имеет поверхностные навыки проведения агрохимических и почвенных исследований современными методами.	Имеет навыки проведения агрохимических и почвенных исследований, в том числе и современными методами.	Может самостоятельно проводить агрохимические и почвенные исследования современными методами.	
ПК-1 Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	ИД-1 _{ПК-1} Способен ставить и решать задачи с использованием классических и современных методов научных исследований.	Полнота знаний	Знает сущность классических и современных методов исследования почв и растений и их инструментальное обеспечение.	Не знает современные инструментальные методы исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение.	Имеет представление о современных инструментальных методах исследования почв и растений, их инструментальном обеспечении.	Знает сущность современных инструментальных методов исследования почв и растений, инструментальное обеспечение современных методов исследования.	В совершенстве знает сущность современных инструментальных методов исследования почв и растений, инструментальное обеспечение современных методов исследования.	Опрос, тестирование, реферат, концептуальная таблица, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исслед.	Не умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы.	Поверхностно знаком с процессом выбора необходимых методов исследования, модифицированием существующих и разработки новых методов.	Умеет выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.	Самостоятельно выбирает необходимые методы исследования, модифицирует существующие и разрабатывает новые методы, исходя из задач конкретного исследования.	

			ходя из задач конкретного исследования.					
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов.	Не имеет навыков эксплуатации современного оборудования и приборов	Поверхностно знаком с навыками эксплуатации современного оборудования и приборов.	Имеет углубленные навыки эксплуатации современного оборудования и приборов.	Может самостоятельно эксплуатировать современное оборудование и приборы.	

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 и растений.

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

- детальное рассмотрение наиболее актуальных инструментальных методов исследования;
- формирование и отработка навыков, 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.

3.1.1.2 Перечень примерных тем рефератов

По разделу 1.

Подготовка оборудования и лабораторной посуды для аналитических работ

12. Характеристика материалов, используемых для изготовления химической посуды.
13. Пробоотборники для отбора различных анализируемых объектов (почва, вода, воздух, зерно, мука, комбикорма, масло и т. д.).
14. Измерительные приборы, используемые при проведении инструментальных методов исследований.
15. Характеристика фарфоровой посуды, используемой для проведения инструментальных методов исследований.
16. Характеристика мерной посуды, используемой для проведения инструментальных методов исследований.
17. Характеристика различных видов пипеток и бюреток, используемых при проведении инструментальных методов исследований.
18. Характеристика различных видов колб, воронок, используемых при проведении инструментальных методов исследований.
19. Мытьё и сушка посуды при проведении инструментальных методов исследований.
20. Характеристика дополнительных материалов, используемых при проведении инструментальных методов исследований.
21. Способы выражения концентраций.
22. Характеристика фильтров и индикаторов, используемых при проведении инструментальных методов исследований.

По разделу 2.

Новые подходы к исследованию почв и растений различными инструментальными методами

1. Физико-химические явления и процессы при использовании различных инструментальных методов.
14. Особенности аналитических сигналов в различных инструментальных методах исследования.
15. Инструментальные методы анализа основных питательных элементов в почвах.
16. Инструментальные методы анализа пестицидов, гербицидов, фунгицидов.
17. Инструментальные методы анализа ядов в сельскохозяйственных объектах.
18. Инструментальные методы анализа микотоксинов в сельскохозяйственных объектах.
19. Использование инструментальных методов анализа для определения качества овощей и фруктов.

20. Использование инструментальных методов анализа для определения качества воды.
21. Использование инструментальных методов анализа для определения качества органических удобрений.
22. Использование инструментальных методов анализа для определения качества осадка сточных вод.
23. Использование инструментальных методов анализа для определения качества минеральных удобрений.
24. Использование инструментальных методов анализов для определения качества кормов растительного происхождения.
25. Использование инструментальных методов анализов для определения качества комбикормов.

И другие в том числе и инициативные.

3.1.1.2 Требования к написанию реферата

Реферат представляет собой творческую законченную работу по избранной теме. Материал, излагаемый в реферате, должен полностью соответствовать теме. Он сопровождается презентацией, отражающей тему реферата и его содержание.

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.

3.1.1.3 Этапы работы над рефератом

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

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут

оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся 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 специализированной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолога - 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 научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной литературой. 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.

3.1.1.4 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 прибивается по правому краю страницы;
- далее идет заголовок таблицы, который набирается полужирным прямым шрифтом по центру страницы без абзацного отступа;
- затем нужно вставить таблицу.

3.1.1.5 Процедура оценивания

При аттестации магистранта 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 магистров в контрольно-оценочном мероприятии: способ-

ность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

Критерии оценивания

При **оценке** реферата учитываются:

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

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

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

3.1.2 Подготовка концептуальной таблицы на тему.

3.1.2.1 Рекомендации по составлению концептуальной таблицы

Концептуальные таблицы используются для систематизации информации, выявления существенных признаков изучаемых явлений, событий.

Концептуальные таблицы представляют собой матрицу, составление которой дает возможность более четкого сравнительного анализа или комплексной оценки (в том случае, когда рассматриваемые процессы, объекты, явления или события изучаются как составляющие единой проблемы, события, объекта, процесса или явления).

3.1.2.2 Перечень примерных тем для концептуальной таблицы

21. Электрохимические методы исследования
22. Потенциометрия
23. Кондуктометрия
24. Вольтамперометрия
25. Спектральные методы исследования
26. Фотоэлектроколориметрия
27. Поляриметрия
28. Рефрактометрия
29. Атомно-эмиссионные методы исследования
30. Атомно-абсорбционные методы исследования
31. Тепловые методы исследования
32. Рентгеновская и фурьеспектроскопия
33. Радиометрические методы исследования
34. Магниторезонансные методы исследования
35. Масс-спектрометрические методы исследования
36. Газовая хроматография
37. Высокоэффективная жидкостная хроматография
38. Радиоизотопные и радиометрические методы
39. Люминесцентные и хемилюминесцентные методы исследования
40. Спектроскопия ядерно-магнитного (ЯМР) и электронно-парамагнитного (ЭПР) резонанса

НАИМЕНОВАНИЕ МЕТОДА	
ПРИЗНАК	ХАРАКТЕРИСТИКА
Классификационная принадлежность метода	
Кем и когда открыт метод	
Закон, положенный в основу метода	
Принцип метода (его сущность)	
Принципиальная схема устройства приборов, используемых методов	
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 метода	
Недостатки метода	
Примеры приборов	

3.1.2.2 Критерии оценивания

- **оценка «зачтено»** выставляется, если магистрант представил концептуальную таблицу, оформленную на основе самостоятельного изучения материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в обсуждении темы и ответов на вопросы.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если магистрант представил концептуальную таблицу, оформленную на основе самостоятельного изучения материала, но не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, либо содержание не соответствует теме, не принимал участия в обсуждении темы.

3.1.3 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

3.1.3.1 Примерный перечень вопросов для самостоятельного изучения темы

1. Критерии выбора методов исследований (чувствительность, селективность, предел обнаружения, погрешность, экспрессность и др.)
2. Виды и источники ошибок при проведении различных видов исследований.
3. Инструментальные методы исследования – основа контроля и мониторинга состояния агрохимических объектов.
4. Методы анализа токсикантов в почвах и растениях.
5. Использование инструментальных методов для определения качества поливной воды.
6. Физические методы, их использование при анализе агрохимических объектов.
7. Радиоизотопные методы, их использование при анализе агрохимических объектов.

3.1.3.2 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.
3. Оформить отчётный материал в виде конспекта.
4. Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
5. Предоставить отчётный материал преподавателю.
6. Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
7. Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

3.1.3.3 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.

3.1.4 ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

Примерные вопросы для входного контроля

1. Охарактеризуйте и приведите примеры основных методов исследования веществ.
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 почв и растений.
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. Напишите названия солей следующих кислот:
 H_2SO_4 ; H_2CO_3 ; HNO_3 ; HNO_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 или «зачтено»/ «не зачтено». Ответы позволяют преподавателю систематизировать имеющиеся знания студентов и сформировать общую картину о подготовленности студентов к освоению курса, и при необходимости, скорректировать преподаваемый материал, а также выявить «перспективных» студентов.

3.1.5 Средства для текущего контроля

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.

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной контроль в виде опроса по подготовленному конспекту лабораторной работы.

Составление конспекта:

1. Тема лабораторной работы.
2. Значение (практическая значимость) определяемого показателя.
3. Принцип метода определения показателя.
4. Ход анализа (определения)
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 качестве текущего контроля используются тесты, по соответствующим темам второго раздела дисциплины. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Кафедра агрохимии и почвоведения

Текущий контроль

по дисциплине Б1.О.10 Инструментальные методы исследования почв и растений

Тема: Спектральные методы анализа. Теоретические основы. Используемая аппаратура. Вариант 1

1. Основной закон, описывающий поглощения света:
закон Стокса
закон Нернста
+ закон Бугера-Ламберта-Бера
закон Столетова
2. Устройство в составе спектрофотометров, преобразующее лучистую (световую) энергию в электрическую
светофильтр
+ фотоэлемент
стабилизатор
источник света
3. В спектрофотокolorиметрических методах анализа величиной, пропорциональной количеству определяемого вещества, является
сила тока
+ оптическая плотность

напряженность поля
электродный потенциал

4. Основными узлами спектрофотометров являются
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

делительные устройства
термометры
+микроамперметр
+фотоэлементы
+светофильтры
+источник света

5. В фотометрическом анализе светофильтр выбирают так, чтобы спектральная область максимального поглощения лучей окрашенным раствором и область максимального пропускания лучей светофильтром была

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
+одинаковой

6. В основе эмиссионного спектрального анализа лежит способность

+ атомов в возбужденном состоянии излучать энергию
атомов и молекул поглощать электромагнитное излучение
веществ преломлять электромагнитное излучение

7. Связь между интенсивностью излучения и концентрацией элемента в растворе в пламенно-эмиссионной спектрометрии

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
+прямая

8. В спектральных методах анализа фотоэлемент является детектором интенсивности

+ светового потока
плотности вещества
массы вещества
объема вещества

9. В качестве атомизатора в пламенной фотометрии выступает

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
+пламя

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

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

лампа
атомизатор
монокроматор
детектор

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 %.

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся 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 обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	1. Письменный, время подготовки – 60 мин. 2. Оценка выставляется в день проведения экзамена.
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

Основные условия допуска к экзамену

Магистрант выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса, не имеет долгов и пропусков ни по одному из видов занятий, сдал полнокompлектное портфолио по дисциплине.

6.3 Перечень примерных вопросов к экзамену

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

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

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
кафедра Агрохимии и почвоведения

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине

«Инструментальные методы исследования почв и растений»

1. Характеристика основных методов исследования вещества.
2. Характеристика спектральных методов исследования: теория вопроса, значение и принцип метода, приборы и применение.
3. Пламенные фотометры: принципиальная схема, характеристика основных систем и узлов.

6.4 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся

необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку *«хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку *«удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
фонда оценочных средств по дисциплине
Б1.О.10 Инструментальные методы исследования почв и растений
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры протокол № <u>16</u> от <u>10.06.2021</u> г. Зая. кафедрой, <u>агрохимии и почвоведения</u>	<u>агрохимии и почвоведения</u> (наименование кафедры) <u>Ю. Бобришкова И.А.</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению протокол № <u>11</u> от <u>16.06.2021</u> г. Председатель МКН – <u>35.03.03 35.04.03</u>	<u>Башкарова Л.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:	

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изме- нений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			