

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 18.01.2024 08:16:41
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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 агропочвоведения

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
И.А. Бобренко
«23» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
Н.В. Гоман
«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв

Направленность «Управление почвенным плодородием и питанием
культурных растений»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

агрохимии и почвоведения

Разработчик (и) РП:
канд. биол. наук, доцент

 Ю.В. Аксенова

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 – магистратура по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утверждённый приказом Министерства образования и науки «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 части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» ОПОП;

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимися.

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

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

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательских и производственно-технологических, 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 формирование знаний о химических реакциях, протекающих в почвах земель сельскохозяйственного назначения на ионно-молекулярном и коллоидном уровнях, трансформации химического состава, химических, физических, физико-химических свойств под влияние антропогенных факторов, законах ионного обмена, принципах и правилах формирования кислотности/щелочности и гумусного состояния почв.

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	5
Профессиональные компетенции					
ПК-2	владеть методами оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разрабатывает рекомендации на основе результатов научных исследований	ПК-2.1 способность применять методы оценки почвенного плодородия и разрабатывать рекомендации по его повышению на основе полученных результатов	современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	прогноз изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и разработки методов и приемов стабилизации, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных технологий

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				
				Не зачтено			Зачтено	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-2 владеть методами оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разрабатывает рекомендации на основе результатов научных исследований	ПК-2.1 способность применять методы оценки почвенного плодородия и разрабатывать рекомендации по его повышению на основе полученных результатов	полнота знаний	современных теоретических положений химии и физики почв; основных химических процессов и реакций, протекающих в почве; функций почв, связанных с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	не знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	1. поверхностно знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами; 2. знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами; 3. хорошо знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами;	коллоквиум анализ конкретной ситуации конспект расчетно-графическая работа тестирование		

					ствами	
		наличие умений	прогнозировать изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	не умеет проводить прогноз изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	1. имеет представление о проведении прогноза изменений показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий; 2. умеет проводить прогноз изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий; 3. свободно проводит прогноз изменений показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	
		наличие навыков (владение опытом)	обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и разработки методов и приемов стабилизации, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных технологий	не владеет навыками обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и разработки методов и приемов стабилизации, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных технологий	1. поверхностно владеет навыками обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и разработки методов и приемов стабилизации, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных технологий; 2. владеет навыками обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и разработки методов и приемов стабилизации, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных технологий; 3. свободно владеет навыками обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и разработки методов и приемов стабилизации, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных технологий	

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.О.10 Физика	Основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Б1.О.04 Психология управления Б1.О.06 Управление проектами Б1.О.07 Инновационные технологии в агрохимии и почвоведении Б1.О.08 Бонитировка почв Б1.О.11 Управление питанием овощных и плодовых культур Б1.В.02 Экология и биология почв Б1.В.03 Применение удобрений и биологическая активность почв Б1.В.05 Рекультивация земель Б1.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв Б1.В.ДВ.01.02 Агрохимия микроразъемов Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа
Б1.О.08 Химия	Химические формулы соединений. Основные химические реакции		
Б1.В.11 Земледелие	Типы и виды севооборотов; системы обработки почв; зональную агротехнику		
Б1.О.22 Общее почвоведение	Основные понятия и показатели химических, физико-химических, физических, физико-механических свойств почв		
Б1.О.33 География почв	Закономерности распространения почв по природно-климатическим зонам. Типы зональных и интразональных почв и формирующие их процессы		
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

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

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета 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 в 3 семестре (-ах) 2 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 23 2/6 недель.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час		
	семестр, курс*		
	очная форма 3 сем.	заочная форма 1 курс 2 курс	
1. Аудиторные занятия, всего	54	4	18
- лекции	20	-	8
- практические занятия (включая семинары)	-	-	-
- лабораторные работы	34	4	10
2. Внеаудиторная академическая работа	54	32	50
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:			
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде			
- расчетно-графической работы	8	8	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	31	24	35
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	-	-	-
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	15	-	15
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	-	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	108
	Зачётные единицы	3	3

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		Трудовоемкость раздела и ее распределение 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	Химия почв									
	1.1 Элементный и фазовый состав почв	7	2	2	-	-	5	8	коллоквиум	ПК-2 (ПК-2.1)
	1.2. Катионнообменная способ- ность почв	15	10	2	-	8	5	-	анализ кон- кретной ситуации	
	1.3. Почвенные растворы	11	6	2	-	4	5	-		
	1.4.Окислительно-восстановитель-	7	2	2	-	-	5	-		

	ные реакции и процессы в почвах								расчетно-графическая работа	
	1.5. Органическое вещество почвы.	17	10	2	-	8	7	-	конспект	
2	Физика почв									
	2.1 Твердая фаза почвы	16	8	4	-	4	8	-	коллоквиум	ПК-2 (ПК-2.1)
	2.2 Почвенный воздух	12	6	2	-	4	6	-	анализ конкретной ситуации	
	2.3 Влажность почвы. Водный режим и баланс почвы.	15	8	2	-	6	7	-	конспект	
	2.4 Тепловой режим и баланс почвы	8	2	2	-	-	6	-	зачет	
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×		
Итого по дисциплине		108	54	20	-	34	54	8	×	×
Заочная форма обучения										
1	Химия почв									
	1.1 Элементный и фазовый состав почв	17	2	-	-	2	15	8	коллоквиум	ПК-2 (ПК-2.1)
	1.2. Катионнообменная способность почв	11	4	-	-	4	7	-	анализ конкретной ситуации	
	1.3. Почвенные растворы	7	-	-	-	-	7	-	расчетно-графическая работа	
	1.4.Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах	9	2	2	-	-	7	-	конспект	
	1.5. Органическое вещество почвы.	13	6	2	-	4	7	-		
2	Физика почв									
	2.1 Твердая фаза почвы	18	6	2	-	4	12	-	коллоквиум	ПК-2 (ПК-2.1)
	2.2 Почвенный воздух	9	-	-	-	-	9	-	анализ конкретной ситуации	
	2.3 Влажность почвы. Водный режим и баланс почвы.	9	-	-	-	-	9	-	конспект	
	2.4 Тепловой режим и баланс почвы	11	2	2	-	-	9	-	зачет	
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	4	4		
Итого по дисциплине		108	22	8	-	14	86	12	×	×

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	<i>Тема: Элементный и фазовый состав почв</i> 1. Элементный состав. 2. Особенности элементного состава почв. 3. Способы выражения элементного состава почвы. 4. Мольные отношения элементов. 5. Фазовый состав почвы.	2	-	Лекция с элементами дискуссии
	2	<i>Тема: Катионнообменная способность почв</i> 1. Селективность катионного обмена. 2. Кинетика обмена катионов. 3. Уравнения и изотермы катионного обмена. 4. Катионный обмен и адсорбция. 5. Обменные катионы в почвах. 6. Влияние агротехнических мероприятий и мелиораций на состав обменных катионов	2	-	Лекция с элементами дискуссии
	3	<i>Тема: Почвенные растворы</i> 1. Концентрации и активности ионов и солей в почвенных растворах. 2. Потенциалы элементов питания и потенциальная буферная способность почвы. 3. Методы определения активности	2	-	Лекция с элементами дискуссии

2	4	<i>Тема: Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах</i> 1. Окислительно-восстановительный потенциал почв. 2. Потенциалопределяющие системы в почвах. 3. Окислительное состояние главных типов почв.	2	2	Лекция с элементами дискуссии	
	5	<i>Тема: Органическое вещество почвы</i> 1. Групповой и фракционный состав гумуса. 2. Биогеохимические правила гумусообразования. 3. Показатели гумусного состояния почв. 4. Запасы органического вещества в почвах. 5. Гуминовые вещества в биосфере.	2	2	Лекция с элементами дискуссии	
	6	<i>Тема: Образование и состав твердой фазы почвы.</i> 1. Элементарные почвенные частицы. 2. Интегральные и дифференциальные кривые гранулометрического состава. 3. Количественные характеристики распределения частиц по размерам.	4	2	Лекция с элементами дискуссии	
	7	<i>Тема: Почвенный воздух</i> 1. Основные понятия: аэрация и порозность аэрации, воздухообмен, воздухоносная порозность, дыхание почв. 2. Газовый состав почвенного воздуха. Газообмен с атмосферой. 3. Перенос газов в почве. Конвекция. Диффузия.	2	-	Лекция с элементами дискуссии	
	8	<i>Тема: Влажность почвы. Водный режим и баланс почв.</i> 1. Влажность. Различные формы выражения. 2. Формы воды в почве и энергетические константы. 3. Почвенно-гидрологические константы. 4. Формы представления водного режима: распределение влажности по глубине, послонные динамики, хроно- и топоизоплеты. Составляющие водного баланса и его уравнение. 5. Водный баланс почв. 6. Составляющие и уравнение водного баланса.	2	-	Лекция с элементами дискуссии	
	9	<i>Тема: Тепловой режим и баланс почвы</i> 1. Тепловой баланс. 2. Перенос тепла в почве. Основные механизмы. 3. Теплофизические свойства почв. 4. Тепловой и температурный режимы почв. 5. Температурные оптимумы. 6. Классификация тепловых режимов.	2	2	Лекция с элементами дискуссии	
Общая трудоемкость лекционного курса			20	8	х	
Всего лекций по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения			20	- очная форма обучения		20
- заочная форма обучения			8	- заочная форма обучения		8
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

4.3 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена само-подготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Определение pH водной и солевой суспензии. Оценка степени кислотности почв и их нуждаемости в известковании, целесообразности и эффективности применения фосфоритной муки.	4	-	-	-	Анализ конкретной ситуации

	2	3	Определение суммы поглощенных оснований по Каппену - Гильковицу (ГОСТ 27821-88).	2	2	-	-
	3	3	Определение емкости поглощения почв по методу Е.В. Бобко - Д.Л. Аскинази - С.Н. Алешина в модификации ЦИНАО в карбонатных и бескарбонатных почвах.	4	2	-	-
	4	4	Определение поглощенного натрия солонцовых почв по методу Н.Н. Антипова - Каратаева и Л.Я. Мамаевой. Оценка степени солонцеватости почв и их нуждаемости в гипсовании. Расчет дозы гипса.	2	-	-	-
	5	5	Определение зольности торфа	2	-	-	-
	6	6	Определение фракционно-группового состава гумуса.	6	4	-	-
	2	7	7	Изучение гранулометрического состава почв.	4	4	-
8		8	Анализ макро- и микроагрегатного состава почв.	4	2	-	-
9		9	Определение порозности и водопрочности почв.	2	-	-	-
10		10	Расчет показателей водно-физических свойств, их характеристика и качественная оценка.	4	-	-	-
Итого ЛР		10	Общая трудоёмкость ЛР	34	14	x	
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2							

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и сдача расчетно-графической работы

5.1.1.1 Место расчетно-графической работы в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения индивидуального задания
№	Наименование	
1	Химия почв	ПК-2 владеть методами оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разрабатывает рекомендации на основе результатов научных исследований ПК-2.1 способность применять методы оценки почвенного плодородия и разрабатывать рекомендации по его повышению на основе полученных результатов

5.1.1.2 Перечень примерных тем расчетно-графической работы

- Кларки литосферы и педосферы;
- Геохимическая структура ландшафта;
- Показатели водной миграции химических элементов;
- Показатели биогенной миграции.

5.1.1.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения индивидуального задания учебной, учебно-методической

литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполнение расчетно-графической работы оценивается по шкале «Зачтено» и «Не зачтено».

- оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено правильно на 85%: верно проанализирован исходный материал, сделаны расчеты и выводы по результатам анализа;

- оценка «не зачтено» выставляется, если задание не выполнено или выполнено менее чем на 85%: неверно проанализирован исходный материал или в анализе данных допущены ошибки; расчеты выполнены неверно; отсутствуют выводы по результатам анализа исходного материала или они не соответствуют им.

Расчетно-графическая работа предоставляется для оценивания вне сайта университета с последующим размещением в ЭИОС.

5.1.1.4 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)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

не предусмотрено учебным планом

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	<i>Тема: Элементный и фазовый состав почв.</i> 1. Формы соединений химических элементов в почвах и их доступность растениям (водород, кислород, кремний, алюминий, железо, кальций, магний, калий, натрий, углерод, азот, фосфор, сера, марганец).	10	Конспект
	<i>Тема: Минеральные и органические соединения углерода</i> 1. Диоксид углерода, угольная кислота и карбонаты 2. Гипотезы происхождения соды. 3. Карбонаты и природа щелочности почв. 4. Метан и некоторые другие углеводороды. 5. Органические соединения углерода. 6. Классификация и номенклатура органических веществ почвы.	10	Конспект
2	<i>Тема: Перенос растворимых веществ.</i> 1. Гидродинамическая дисперсия. 2. Уравнение конвективно-диффузионного переноса. «Выходные кривые». 3. Анализ процессов при движении ионов в почве. 4. Кинетическая сорбция (десорбция) веществ. 5. Значение проточных и застойных зон порового пространства почв. 6. Основные процессы и параметры переноса растворимых веществ в почве. 7. Термодинамические подходы к совместному переносу веществ, тепла, электрических зарядов. 8. Принцип Онсагера	11	Конспект
Заочная форма обучения			
1	<i>Тема: Элементный и фазовый состав почв</i> 1. Элементный состав. 2. Особенности элементного состава почв.	7	Конспект

	3. Способы выражения элементного состава почвы. 4. Мольные отношения элементов. 5. Фазовый состав почвы. 6. Формы соединений химических элементов в почвах и их доступность растениям (водород, кислород, кремний, алюминий, железо, кальций, магний, калий, натрий, углерод, азот, фосфор, сера, марганец).		
	<i>Тема: Катионнообменная способность почв</i> 1. Селективность катионного обмена. 2. Кинетика обмена катионов. 3. Уравнения и изотермы катионного обмена. 4. Катионный обмен и адсорбция. 5. Обменные катионы в почвах. 6. Влияние агротехнических мероприятий и мелиораций на состав обменных катионов	7	Конспект
	<i>Тема: Почвенные растворы</i> 1. Концентрации и активности ионов и солей в почвенных растворах. 2. Потенциалы элементов питания и потенциальная буферная способность почвы. 3. Методы определения активности	7	Конспект
	<i>Тема: Минеральные и органические соединения углерода</i> 1. Диоксид углерода, угольная кислота и карбонаты 2. Гипотезы происхождения соды. 3. Карбонаты и природа щелочности почв. 4. Метан и некоторые другие углеводороды. 5. Органические соединения углерода. 6. Классификация и номенклатура органических веществ почвы.	7	Конспект
2	<i>Тема: Почвенный воздух</i> 1. Основные понятия: аэрация и порозность аэрации, воздухообмен, воздухоносная порозность, дыхание почв. 2. Газовый состав почвенного воздуха. Газообмен с атмосферой. 3. Перенос газов в почве. Конвекция. Диффузия.	6	Конспект
	<i>Тема: Влажность почвы. Водный режим и баланс почв.</i> 1. Влажность. Различные формы выражения. 2. Формы воды в почве и энергетические константы. 3. Почвенно-гидрологические константы. 4. Формы представления водного режима: распределение влажности по глубине, послойные динамики, хроно- и топоизоплеты. Составляющие водного баланса и его уравнение. 5. Водный баланс почв. 6. Составляющие и уравнение водного баланса.	7	Конспект
	<i>Тема: Образование и состав твердой фазы почвы</i> Состав твердой фазы почвы, физические характеристики твердой фазы. Микро- и макроструктура. Агрономическое и агроэкологическое значение структуры. Процессы структурообразования. Плотность и пористость почв. Классификация структуры. Физические и биологические условия в почве в зависимости от ее структурного состояния.	6	Конспект
	<i>Тема: Водный режим и баланс почвы.</i> Движение воды в насыщенной, ненасыщенной влагой почве. Термовлагоперенос. Термопаро-перенос. Совместный паро-жидкостный перенос влаги в неизотермических условиях. Перенос влаги в замерзающих почвах	6	Конспект
	<i>Тема: Перенос растворимых веществ.</i> 1. Гидродинамическая дисперсия. 2. Уравнение конвективно-диффузионного переноса. «Выходные кривые». 3. Анализ процессов при движении ионов в почве. 4. Кинетическая сорбция (десорбция) веществ. 5. Значение проточных и застойных зон порового пространства почв. 6. Основные процессы и параметры переноса рас-	6	Конспект

	творимых веществ в почве. 7. Термодинамические подходы к совместному переносу веществ, тепла, электрических зарядов. 8. Принцип Онсагера		
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил конспект материала в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на основные вопросы и может вести дискуссию по изучаемой теме.

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

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

не предусмотрено рабочей программой

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			
Коллоквиум	Фронтальный	по теоретической части тем раздела 1-2 дисциплины	11,5
Анализ конкретной ситуации	Фронтальный	по практической части раздела 2 дисциплины	3
Тестирование	Фронтальный	по разделам 1-2 дисциплины	0,5
Заочная форма обучения			
Коллоквиум	Фронтальный	по теоретической части тем раздела 1-2 дисциплины	11,5
Анализ конкретной ситуации	Фронтальный	по практической части раздела 2 дисциплины	3
Тестирование	Фронтальный	по разделам 1-2 дисциплины	0,5

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе

	семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) сданы все контрольные работы (анализ конкретной ситуации) и коллоквиумы; 3) выполнена расчетно-графическая работа и размещена в ЭИОС; 4) пройдено тестирование
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. Приложение 9)

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 актуализируются на начало каждого учебного года

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

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

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

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

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

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных 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.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрохимии и почвоведения, протокол № <u>16</u> от <u>10</u> .06.2021.	
Зав. кафедрой, д. с.-х. наук, доцент	<u>И.А. Бобренко</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, протокол № <u>14</u> от <u>18</u> .06.2021.	
Председатель МКН – 35.04.03, канд. с.-х. наук	<u>Л.Н. Башкатова</u>
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Начальник отдела мониторинга и агрохимического обследования почв ФГБУ «ЦАС «Омский», канд. с.-х. наук	
 <u>Шмидт А.Г.</u>	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Орлов, Д. С. Химия почв : учеб. для вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - Москва : Высшая школа, 2005. – 557 с. - ISBN 5-06-004428-5. – Текст непосредственный.	НСХБ
Ревут, И. Б. Физика почв / И. Б. Ревут. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Колос, 1972. - 368 с. – Текст непосредственный.	НСХБ
Аксенова, Ю. В. Химия и физика почв : учебное пособие / Ю. В. Аксенова, В. Е. Кушнарченко. - Омск : ОмГАУ, 2015. - 148 с. - ISBN 978-5-89764-422-3. - Текст непосредственный.	НСХБ
Морковкин, Г. Г. Антропогенная трансформация почвообразования и плодородия чернозёмов в системе агроценозов (на примере степной зоны Алтайского края) : монография / Г. Г. Морковкин. - Барнаул : АГАУ, 2012. - 271 с. - ISBN 978-5-94485-208-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/137633 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Мелиорация и водное хозяйство : двухмес. теорет. и науч.-практ. журн. - М., 1949 - . - ISSN 0235-2524. – Текст непосредственный.	НСХБ

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

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
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 обучающегося»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система «КонсультантПлюс»		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

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

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
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
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Сводная энциклопедия Википедия		https://ru.wikipedia.org/wiki
СПС «Консультант+»		http://www.consultant.ru/
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебные аудитории лекционного типа	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа обучающихся

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость объекта
Учебные аудитории лекционного типа	Учебная аудитория лекционного типа Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая, мебель аудиторная Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением
Учебная лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Комплект учебно-наглядных пособий: почвенные карты различного масштаба, картограммы, атласы, карты природно-климатических зон

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекция, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся, зачет.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекций с элементами дискуссии. Лабораторные занятия проводятся в форме анализа конкретной ситуации.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: самостоятельное изучение тем, самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях.

На самостоятельное изучение обучающимся вынесены темы, указанные в пункте 5.2, после изучения которых они готовят конспект.

По итогам изучения дисциплины проводится итоговый контроль в виде тестирования. По результатам всех контрольно-оценочных мероприятий осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета.

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

- обязательное посещение всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа;
- своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

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

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) закрепление полученных знаний путем практического использования.

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 учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание на то, что обучающиеся получили определенные знания в области физики и химии почв.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить 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 с элементами дискуссии, т.е. при изложении лекционного материала преподаватель не только использует ответы учащихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Рабочей программой предусмотрены занятия лабораторного типа, которые проводятся в форме анализа конкретной ситуации.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, готовят в виде конспекта и сдают на проверку.

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект.

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) на этой основе составить развёрнутый план изложения темы;
- 3) оформить отчётный материал в установленной форме в следующей последовательности: название темы, план изложение темы, изложение каждого вопроса, входящего в тему;
- 4) предоставить отчётный материал преподавателю.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил конспект материала в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования свободно ориентируется в вопросах темы при обсуждении материала, может вести дискуссию по изучаемой проблеме;

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

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма промежуточной аттестации обучающихся – зачет. Участие обучающегося в процедуре получения дифференцированного зачета осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.

Основные условия получения зачета:

- 100% посещение лекций и лабораторных занятий;
- подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- 100% участие в сдаче коллоквиумов и работ в форме анализа конкретной ситуации.

Плановая процедура получения зачета:

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю конспекты лекций, описание и результаты проведения лабораторных и практических работ, конспекты тем, вынесенных на самостоятельное изучение.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости обучающихся.
- 3) Выполнено индивидуальное задание (расчетно-графическая работа) и размещено в ЭИОС.
- 4) По результатам контрольно-оценочных мероприятий осуществляется аттестация обучающихся.
- 5) Преподаватель выставляет оценку в ведомость и в зачётную книжку.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

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

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв

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

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	агрохимии и почвоведения
Разработчик канд. биол. наук, доцент	Ю.В. Аксенова
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 обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.
4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые при текущей и 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.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисципли- на		Код и наимено- вание индикато- ра достиже- ний компетен- ции	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
Профессиональные компетенции					
ПК-2	владеть методами оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разрабатывает рекомендации на основе результатов научных исследований	ПК-2.1 способность применять методы оценки почвенного плодородия и разрабатывать рекомендации по его повышению на основе полученных результатов	современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	прогноз изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агро-технических, мелиоративных и иных мероприя-тий	обобщения и систематизиро-вания данных о свойствах и режимах почв и разработки ме-тодов и приемов стабилизации, воспроизводства и повышения плодородия па-хотных почв с использованием современных технологий

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

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

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

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, контроль фикси- рованных видов ВАРС:	1					
- расчетно- графическая рабо- та	1.1			задание «зачтено» / «не за- чтено»		
Текущий кон- троль:	2					
- Самостоятельное изучение тем	2.1	вопросы к теме		конспект «зачтено» / «не за- чтено»		
- в рамках лабора- торных занятий	2.1	вопросы для самоподго- товки		коллоквиум / оценка		
- в рамках обще- университетской системы контроля успеваемости	2.2					
Промежуточная аттестация обу- чающихся по ито- гам изучения дис- циплины	3	вопросы к тесту		по итогам всех кон- трольно-оценочных мероприятий / оценка		
- тестирование	3.1			оценка		
* 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 изу- чения дисциплины обучающимся вы- полнена полностью до начала процес- са 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 про- граммы дисциплины (текущей успева- емости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных ви- дов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изуче- ния дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 Реестр элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания расчетно-аналитической работы
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения расчетно-аналитической работы
2. Средства для текущего контроля	Вопросы для изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам
	Критерии оценки самоподготовки по темам
3. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для подготовки к тестовому заданию
	Критерии оценки ответов на тестовое задание
	По итогам всех контрольно-оценочных мероприятий

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								
ПК-2 владеть методами оценки почвенного плодородия, качества сельскохозяйственной продукции, разрабатывает рекомендации на основе результатов научных исследований	ПК-2.1 способность применять методы оценки почвенного плодородия и разрабатывать рекомендации по его повышению на основе полученных результатов	полнота знаний	современных теоретических положений химии и физики почв; основных химических процессов и реакций, протекающих в почве; функций почв, связанных с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	не знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	поверхностно знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	хорошо знает современные теоретические положения химии и физики почв; основные химические процессы и реакции, протекающие в почве; функции почв, связанные с их химическими, физическими, физико-химическими свойствами	коллоквиум анализ конкретной ситуации расчетно-графическая работа конспект тестирование
		наличие умений	прогнозировать изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	не умеет проводить прогноз изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	имеет представление о проведении прогноза изменений показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	умеет проводить прогноз изменения показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	свободно проводит прогноз изменений показателей химических, физических и физико-химических свойств почв и развития деградационных процессов под влиянием различных систем земледелия, агротехнических, мелиоративных и иных мероприятий	
		наличие	обобщения и систематизации	не владеет навыками	поверхностно владеет	владеет навыками	свободно владеет	

		навыков (владение опытом)	матизирования дан- ных о свойствах и режимах почв и раз- работки методов и приемов стабили- зации, воспроизвод- ства и повышения плодородия пахот- ных почв с исполь- зованием современ- ных технологий	обобщения и систе- матизирования дан- ных о свойствах и режимах почв и раз- работки методов и приемов стабилиза- ции, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных техно- логий	навыками обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и раз- работки методов и приемов стабилиза- ции, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных техно- логий	обобщения и систе- матизирования дан- ных о свойствах и режимах почв и раз- работки методов и приемов стабилиза- ции, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных техно- логий	навыками обобщения и систематизирования данных о свойствах и режимах почв и раз- работки методов и приемов стабилиза- ции, воспроизводства и повышения плодородия пахотных почв с использованием современных техно- логий	
--	--	---------------------------------	---	--	---	--	---	--

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

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

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА расчетно-графической работы

- Кларки литосферы и педосферы;
- Геохимическая структура ландшафта;
- Показатели водной миграции химических элементов;
- Показатели биогенной миграции.

Процедура выбора темы обучающимся

Тема индивидуального задания выдается преподавателем.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если задание выполнено правильно на 85%: верно проанализирован исходный материал и выполнены все расчеты, сделаны выводы по результатам анализа;
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если задание не выполнено или выполнено менее чем на 85%: неверно проанализирован исходный материал; в расчетах допущены ошибки; отсутствуют выводы по результатам анализа исходного материала или они не соответствуют им или результатам, полученным при расчетных работах.

Работа предоставляется преподавателю на проверку с последующим размещением в ЭИОС.

3.1.2 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «*Элементный и фазовый состав почв*»

1. Элементный состав.
2. Особенности элементного состава почв.
3. Способы выражения элементного состава почвы.
4. Мольные отношения элементов.
5. Фазовый состав почвы.
6. Формы соединений химических элементов в почвах и их доступность растениям (водород, кислород, кремний, алюминий, железо, кальций, магний)

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «*Катионообменная способность почв*»

1. Селективность катионного обмена.
2. Кинетика обмена катионов.
3. Уравнения и изотермы катионного обмена.
4. Катионный обмен и адсорбция.
5. Обменные катионы в почвах.
6. Влияние агротехнических мероприятий и мелиораций на состав обменных катионов

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «*Почвенные растворы*»

1. Концентрации и активности ионов и солей в почвенных растворах.
2. Потенциалы элементов питания и потенциальная буферная способность почвы.
3. Методы определения активности

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «*Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах*»

1. Окислительно-восстановительный потенциал почв.
2. Потенциалоопределяющие системы в почвах.
3. Окислительное состояние главных типов почв.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Органическое вещество почвы»

1. Групповой и фракционный состав гумуса.
2. Биогеохимические правила гумусообразования.
3. Показатели гумусного состояния почв.
4. Запасы органического вещества в почвах.
5. Гуминовые вещества в биосфере.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Минеральные и органические соединения углерода»

1. Диоксид углерода, угольная кислота и карбонаты
2. Гипотезы происхождения соды.
3. Карбонаты и природа щелочности почв.
4. Метан и некоторые другие углеводороды.
5. Органические соединения углерода.
6. Классификация и номенклатура органических веществ почвы.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Перенос растворимых веществ»

1. Гидродинамическая дисперсия.
2. Уравнение конвективно-диффузионного переноса. «Выходные кривые».
3. Анализ процессов при движении ионов в почве.
4. Кинетическая сорбция (десорбция) веществ.
5. Значение проточных и застойных зон порового пространства почв.
6. Основные процессы и параметры переноса растворимых веществ в почве.
7. Термодинамические подходы к совместному переносу веществ, тепла, электрических зарядов.
8. Принцип Онсагера

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Образование и состав твердой фазы почвы»

1. Элементарные почвенные частицы.
2. Интегральные и дифференциальные кривые гранулометрического состава.
3. Количественные характеристики распределения частиц по размерам.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Почвенный воздух»

1. Основные понятия: аэрация и порозность аэрации, воздухообмен, воздухоносная порозность, дыхание почв.
2. Газовый состав почвенного воздуха. Газообмен с атмосферой.
3. Перенос газов в почве. Конвекция. Диффузия.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Влажность почвы. Водный режим и баланс почв»

2. Формы воды в почве и энергетические константы.
3. Почвенно-гидрологические константы.
4. Формы представления водного режима: распределение влажности по глубине, послойные динамики, хроно- и топоизоплеты. Составляющие водного баланса и его уравнение.
5. Водный баланс почв.
6. Составляющие и уравнение водного баланса.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Тепловой режим и баланс почвы»

1. Тепловой баланс.
2. Перенос тепла в почве. Основные механизмы.
3. Теплофизические свойства почв.
4. Тепловой и температурный режимы почв.

5. Температурные оптимумы.
6. Классификация тепловых режимов.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) Составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
- 4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии с методическими рекомендациями
- 5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
- 6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
- 7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ при проведении контроля в форме коллоквиума и контрольных работ в форме анализа конкретной ситуации

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным и грамотным. Обучающийся показывает знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечает на дополнительные вопросы, свободно справляется с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, который твердо знает программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач.

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 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.

3.1.3 Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

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

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

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

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 20 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

Бланк теста

Образец

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

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Химия и физика почв»
Для обучающихся направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
ФИО, группа**

Дата

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

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

Вариант № 1

1. Масса абсолютно сухой почвы в единице объема почвы со всеми свойственными естественной почве пустотам

ЗАПИШИТЕ СЛОВСОЧЕТАНИЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
плотность почвы

2. Свойство почвы, проявляющееся в различном содержании частиц разного размера, а также в виде высокой удельной поверхности почвы

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
дисперсность

3. Процессы поступления влаги в почву, ее перераспределения и расходования

ЗАПИШИТЕ СЛОВСОЧЕТАНИЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
водный режим

4. Оценка прихода и расхода воды в определенном слое почвы за конкретный период

ЗАПИШИТЕ СЛОВСОЧЕТАНИЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
водный баланс

5. Способность почвы проводить поток воздуха

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
воздухопроницаемость

6. Взаимодействие между отдельными почвенными частицами, обусловленное жесткими необратимыми кристаллизационными и смешанными связями

+ сцепление
сопротивление сдвигу
просадочность
сопротивление пенетрации почвы

7. Увеличение объема почвы в процессе увеличения влажности

+набухание
усадка
пластичность
липкость

8. Жидкая фаза почвы в природных условиях, состав которой, обусловлен преимущественно легко-растворимыми соединениями, содержащими катионы металлов 1 и 2 групп

ЗАПИШИТЕ СЛОВСОЧЕТАНИЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
почвенный раствор

9. Число молей всех материальных частиц, присутствующих в растворе

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
иональность

10. Соотнесите тип гумуса и величину отношения углерода гуминовых кислот к содержанию фульво-кислот

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

гуматный	$C_{ГК}:C_{ФК} \geq 2$
фульватно-гуматный	$C_{ГК}:C_{ФК} 1-2$
гуматно-фульватный	$C_{ГК}:C_{ФК} 0,5-1$
фульватный	$C_{ГК}:C_{ФК} \leq 0,5$
	$C_{ГК}:C_{ФК} 1,5-2$

11. Соотнесите группы химических элементов (по Гольдшмидту) с их поведением в оболочках Земли

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

литофильные	образуют минералы типа оксидов, гидроксидов
халькофилы	образуют соединения с серой
сидерофильные	дают сплавы с железом
атмофильные	образуют газообразные соединения
	концентрирующиеся в живых организмах

12. Соотнесите формы соединений химических элементов с видами резервов (по Горбунову)

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

катионы растворимых солей и обменные катионы	непосредственный резерв
элементы, содержащиеся в илистой фракции почв	ближний резерв
элементы, содержащиеся во фракциях механических элементов более 0,001 мм	потенциальный резерв
	общий резерв

13. Соотнесите формы воды в почве и энергетические константы

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

адсорбированная влага	наибольшее количество воды, которое может быть прочно связано почвой
пленочная влага	максимальное количество воды, удерживаемое в почве молекулярными силами
капиллярная влага	максимальное количество влаги, удерживаемое в почве менисковыми силами
	влажность, соответствующая насыщению порового пространства водой

14. К слабо подвижным водным мигрантам относят

УКАЖИТЕ ДВА ВЕРНЫХ ВАРИАНТА ОТВЕТА

+калий
+титан
бром
кальций

15. Высокой биофильностью обладают следующие элементы

УКАЖИТЕ ДВА ВЕРНЫХ ВАРИАНТА ОТВЕТА

+азот
+водород
углерод
хлор

16. Природно-климатическая зона, характеризующаяся недостатком кальция, фосфора, кобальта, меди, йода, молибдена, бора и цинка

+таежно-лесная
лесостепная
степная
пустынная

17. Растворение соединений щелочных и щелочно-земельных катионов в почвенном профиле и зонально-генетическом ряду почв обусловлено тремя причинами

УКАЖИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ ВАРИАНТА ОТВЕТА

+влиянием почвообразующих пород
+водным режимом

+растворимостью солей
степенью гидратации
гранулометрическим составом

18. Высокомолекулярные темно-окрашенные (коричневые, бурые или черные) пигменты биогенного происхождения, образующиеся при окислительной полимеризации фенольных и азотсодержащих соединений

меланины

фульвокислоты

+гуматомелановые кислоты

гумин

детрит

19. Способность почвы вступать в окислительно-восстановительные реакции можно измерить с помощью

+окислительно-восстановительного потенциала

константы равновесия

гетерогенной и полихимической средой почвы

активности электронов

количества разлагающихся веществ

20. Обогащенность органического вещества азотом показывает отношение

$H : N$

$+C : N$

$N : O$

$N : P_2O_5$

$K_2O : N$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся если правильных ответов более 85%.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся если правильных ответов от 76 до 85%.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся если от 61 до 75%.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся если правильных ответов менее 61%.

ВОПРОСЫ

для подготовки к тестированию по разделу 1 «Химия почв»

1. Дать определение элементного состава почв, его характеристику и значение.
2. Что понимают под фазовым составом почв. Значение фазового состава почв.
3. Какие единицы измерения используют для выражения результатов определения элементного состава почвы?
4. Дайте определение понятиям макроэлементы и микроэлементы. Какие элементы относят к макро- и микроэлементам?
5. Что положено в основу деления элементов на водные и воздушные мигранты?
6. Какие биогеохимические зоны выделяют?
7. Дайте краткую характеристику и укажите значение в почвообразовании следующих элементов: алюминий, бор, железо, кальций, углерод, натрий, магний, сера, фосфор, кремний, азот, кислород.
8. Дать краткую характеристику элементам группы бора, литию, цезию, рубидию, свинцу, цинку, мышьяку, сурьме, висмуту, ванадию.
9. Что понимают под почвенным раствором?
10. Перечислить способы выделения почвенного раствора.
11. Состав почвенного раствора.
12. Какие единицы измерения используют для выражения концентрации и активности ионов и солей почвенного раствора?
13. Какие единицы измерения наиболее пригодны для выражения концентрации и активности ионов и солей почвенного раствора?
14. Что понимают под иональностью раствора?
15. Что понимают под активностью солей или ионов? В чем отличие активности от концентрации ионов или солей?

16. С какой целью проводят измерение активности солей или ионов?
17. По активности каких ионов, почвы делят на кислые и щелочные?
18. Какие факторы вызывают изменение активности ионов почвенного раствора?
19. При каком увлажнении проводят измерение активности ионов и солей в почвенном растворе?
20. Что понимают под степенью диссоциации компонентов ППК?
21. Что понимают под ионным произведением? При каких условиях соль выпадет в осадок или растворится?
22. Написать уравнение материального баланса и уравнения ионных равновесий (констант диссоциации) для кальция, натрия и магния.
23. Что понимают под общим, непосредственным, ближним и потенциальным резервом элементов?
24. Какими причинами обусловлено распределение соединений щелочных и щелочноземельных катионов по профилю почв и в их зонально-генетическом ряду? Приведите примеры.
25. Что понимают под катионным обменом? Написать общее уравнение обмена катионов.
26. Что понимают под почвенно-поглощающим комплексом (ППК) и обменными катионами?
27. Что понимают под емкостью катионного обмена? Перечислите виды емкости катионного обмена и дайте им краткую характеристику.
28. От каких показателей почвы зависит емкость катионного обмена? Показать эту зависимость.
29. Что понимают под селективностью катионного обмена и от каких показателей она зависит? Написать уравнение коэффициента селективности.
30. Написать стадии реакции обмена катионов раствора на катионы ППК.
31. Что служит количественной характеристикой обмена катионов? Написать уравнения изотерм катионного обмена для одновалентных и разно валентных катионов.
32. Что понимают под адсорбцией? Какие виды адсорбции существуют?
33. В чем заключается отличие адсорбции от обмена катионов?
34. Роль обменных катионов в почвообразовании.
35. Что понимают под окислительными и восстановительными процессами?
36. Что понимают под окислительно-восстановительным потенциалом почв?
37. Что понимают под стандартным и формальным потенциалами окислительно-восстановительной системы?
38. Какие соединения являются основными потенциалопределяющими системами в почвах?
39. Какие типы окислительно-восстановительных режимов почв существуют?
40. Охарактеризовать зоны окислительных и восстановительных потенциалов.
41. Описать влияние окислительно-восстановительных процессов на трансформацию соединений серы.
42. Описать влияние окислительно-восстановительных процессов на трансформацию соединений фосфора.
43. Описать влияние окислительно-восстановительных процессов на трансформацию соединений азота.
44. Перечислить и охарактеризовать основные методы изучения окислительно-восстановительных потенциалов и режимов почв.

ВОПРОСЫ для подготовки к тестированию по разделу 2 «Физика почв»

1. Фазы почвы, их соотношение.
2. Плотность твердой фазы, почвы, агрегатов.
3. Порозность почв, агрегатов, межагрегатная.
4. Размеры пор и их функции. Дифференциальная порозность почвы.
5. Элементарные почвенные частицы.
6. Фракции элементарных почвенных частиц.
7. Состав и свойства фракций гранулометрических элементов.
8. Классификации почв по гранулометрии.
9. Гранулометрический состав почвенного профиля.
10. Микроагрегатный состав почв.
11. Понятие о структуре почвы как об ее агрегатном составе.
12. Оценка структуры.
13. Формирование почвенной структуры. Строение агрегата.
14. Основные теории структурообразования.
15. Значение амфифильных свойств почвенного органического вещества.

16. Влажность и формы ее выражения.
17. Формы воды в почве и энергетические константы. Почвенно-гидрологические константы.
18. Движение воды в насыщенной влагой почве (фильтрация).
19. Закон Дарси.
20. Виды фильтрации и фильтрационных задач.
21. Отклонения от закона Дарси.
22. Водопроницаемость. Впитывание (инфильтрация) воды в почву.
23. Водный режим почв. Формы представления водного режима: распределение влажности по глубине, послойные динамики, хроно- и топоизоплеты.
24. Водный баланс почв. Составляющие и уравнение водного баланса.
25. Основные понятия: аэрация и порозность аэрации, воздухообмен, воздухоносная порозность, дыхание почв.
26. Газовый состав почвенного воздуха. Газообмен с атмосферой.
27. Перенос газов в почве. Конвекция. Диффузия
28. Физико-механические свойства почвы: Набухание, Усадка почв и почвенных агрегатов, Липкость.
29. Радиационный и тепловой баланс. Перенос тепла в почве. Основные механизмы.
30. Теплофизические свойства почв.
31. Тепловой и температурный режимы почв. Температурные оптимумы.
32. Классификация тепловых режимов.

3.1.4 Процедура проведения зачета

Оценка по дисциплине выводится как среднее арифметическое по всем оценкам контрольно-оценочных мероприятий. При этом должны быть сданы на оценку «зачтено» и/или не ниже «удовлетворительно» все темы, вынесенные на коллоквиумы и контрольные работы в форме анализа конкретной ситуации, индивидуальное задание в форме расчетно-аналитической работы и размещено в ЭИОС и конспекты тем, вынесенных на самостоятельное изучение. Если освоение обучающимся некоторых тем раздела дисциплины не оценено преподавателем, то необходимо сдать материал по установленной форме: в виде коллоквиума и/или контрольной работы в форме анализа конкретной ситуации.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрохимии и почвоведения,
протокол № 16 от 10.06.2021.

Зав кафедрой, д.с.-х. наук, доцент [подпись] И.А. Бобренко

б) На заседании методической комиссии по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение;
протокол № 11 от 18.06.2021

Председатель МКН – 35.04.03, канд. с.-х. наук [подпись] Л.Н. Башкатова

2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом:

Начальник отдела мониторинга и агрохимического
обследования почв ФГБУ «ЦАС «Омский»,
канд. с.-х. наук



[подпись] Шмидт А.Г.

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор измене- ния	руководитель ОПОП или председатель МКН

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Химия и физика почв
в составе ОПОП 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Ведомость изменений

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