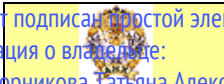


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 2022.05.15 09:10:00
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d



**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

проректор по учебной работе

_____/Н.И. Иванов /

“ 15 ” мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.09 Химия

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Кадастр недвижимости**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва
2022



Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре Почвоведения, экологии и природопользования ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. N 978.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Разработчики: к.г.н., доц. Т.А. Соколова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования (протокол № 3 от 23 марта 2022 г.).

Заведующий кафедрой
геоэкологии и природопользования
д.э.н., профессор

/Вершинин В.В./



1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели и задачи

Рабочая программа дисциплины *Б1.0.09 «Химия»* (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *21.03.02 «Землеустройство и кадастры»* (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12.08.2020 г., приказ Минобрнауки России № 978 с изменениями и дополнениями от 20 ноября 2020 г.

Цель учебной дисциплины «Химия» – получение обучающимися теоретических знаний о взаимосвязи между химической природой веществ и различными физическими, физико-химическими и биологическими процессами, происходящими в биосфере для экологически обоснованного и экономически целесообразного использования земельных ресурсов. а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в землеустроительных исследованиях в составе команды инженеров-землеустроителей для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере землеустройства и кадастра.

К основным **задачам** изучения дисциплины относится:

- формирование понятий о составе, строении, свойствах, превращении одних веществ в другие; общих закономерностях химических процессов; об основах термодинамики; о закономерностях изменения физических и химических свойств простых и сложных веществ в соответствии с Периодическим законом Д.И. Менделеева; о химическом равновесии; о дисперсных системах; о гидролизе солей; об окислительно-восстановительных процессах и явлениях; о способах выражения концентрации растворов; о свойствах разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов;
- получение компетенций в работе с учебной и научной литературой, анализе информации и использовании ее для выполнения конкретной аналитической задачи.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены в таблице 1.1.



Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 - Способен решать задачи, профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ИД-1_{опк 1} – демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации; ИД-2_{опк1} – использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; ИД-3_{опк1} – анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений; ИД-4_{опк1} – демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса работ по внутрихозяйственному землеустройству и контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ; ИД-5_{опк1} – демонстрирует навыки разработки землеустроительной документации и рабочих проектов по использованию и охране земельных угодий; ИД-6_{опк1} – демонстрирует навыки разрешения споров при проведении землеустройства и кадастра	Обучающийся знает: основные понятия и законы химии; - строение атома, квантовые числа. принцип Паули. Правило Клечковского и правило Хунда; - периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева. Связь между периодической системой и строением атомов элементов. Периодические свойства элементов; - основные разновидности химической связи; - скорость химических реакций, химическое равновесие. - законы термодинамики; - гидролиз и электролитическую диссоциацию; - окислительно-восстановительные процессы; - качественный и количественный анализ. Обучающийся умеет: - составлять электронные конфигурации многоэлектронных атомов; - определять возможность или невозможность протекания химических процессов; - рассчитывать концентрации и pH растворов; - писать уравнения электролитической диссоциации электролитов и гидролиза солей; - определять содержание катионов и анионов. Обучающийся владеет: - навыками проведения лабораторных работ и работы с приборами; - навыками качественного и количественного анализа; - применения моделирования, математического анализа при получении информации о химических элементах в почвах; - владеет навыками применения ГИС – технологий при изучении

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
		химического почвенного состава.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Химия» - входит в обязательную часть (Б1.0.09) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» по направленности (профилю) подготовки «Кадастр недвижимости».

Дисциплина изучается на 1-ом курсе в 1-ом семестре на очной форме обучения и на 1 курсе заочной формы обучения.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК- 1	Физика, математика	Химия	Почвоведение с основами геологии и гидрологии, экология, основы кадастровой деятельности и кадастрового учета, основы оценки земли и недвижимости, безопасность жизнедеятельности и мониторинг земель и объектов недвижимости

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины «Химия» составляет 2 зачётные единицы или 72 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно- заочная ¹ форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	10	
Аудиторная работа (всего):	36	10	
в т. числе:			

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно- заочная ¹ форма обучения
Лекции	18	4	
Семинары, практические занятия	18	6	
Лабораторные работы	-	-	
Курсовое проектирование	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся	36	62	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	зачет	

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

Для очной формы обучения

Таблица 5.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Основные понятия и законы химии	6	2				4
Тема 2. Строение вещества	12	4	2			6
Тема 3. Общие закономерности химических процессов	8	4				4
Тема 4. Реакции в растворах	12	4	4			4
Тема 5. Окислительно-восстановительные процессы	10	4	2			4
Тема 6. Качественный анализ	10		4			6
Тема 7. Количественный анализ	12		6			6
Зачет	2					2
Всего часов	72	18	18			36



Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Таблица 5.2 – Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Заочная					
	всего	в том числе				
1		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
Тема 1. Основные понятия и законы химии	4					4
Тема 2. Строение вещества	17	1		2		14
Тема 3. Общие закономерности химических процессов	12	1		1		10
Тема 4. Реакции в растворах	15	1		2		12
Тема 5. Окислительно-восстановительные процессы	10	1		1		8
Тема 6. Качественный анализ	4					4
Тема 7. Количественный анализ	6					6
Зачет						4
Всего часов	72	4		6		58+4

5.2 Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий



Таблица 5.3 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам учебной работы для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведения учебной Работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	лабораторные занятия, час.	Практические, семинарские, занятия, час.			
ОПК-1 - Способен решать задачи, профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. ИД-1 _{ОПК 1} , ИД-2 _{ОПК 1} , ИД-3 _{ОПК 1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 1} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 1. Основные понятия и законы химии	Основные химические понятия: химический элемент, атом, молекула, атомная и молекулярная массы, молярная масса, моль, вещество, аллотропия. Стехиометрические законы: закон сохранения масс, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон эквивалентов.	2			4	1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю №1-3 Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК 1} , ИД-2 _{ОПК 1} , ИД-3 _{ОПК 1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 1} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 2. Строение вещества	Строение атома, квантово-механическая модель строения атома. Теория Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского и правило Хунда. Строение	4			4	1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю №4-9 Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия



		многоэлектронных атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь между периодической системой и строением атомов элементов. Периодические свойства элементов: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Основные характеристики химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Направленность и насыщенность ковалентной связи. Полярность связи. Основные разновидности химической связи. Гибридизация						(дистанционные)
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК 1} , ИД-2 _{ОПК 1} , ИД-3 _{ОПК 1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 1} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 3. Общие закономерности химических процессов	Первый и второй законы термодинамики. Функции состояния системы: энтальпия, энтропия, энергия Гибса. Направленность химических реакций. Скорость химических	4			4	1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю №9-13 Место



		реакций, химическое равновесие. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Принцип Ле Шателье Брауна.						проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК 1} , ИД-2 _{ОПК 1} , ИД-3 _{ОПК 1} , ИД-4 _{ОПК 1} , ИД-5 _{ОПК 1} , ИД-6 _{ОПК 1}	Тема 4. Реакции в растворах	Тема 4. Реакции в растворах Растворы. Твердые, жидкие и газообразные растворы, механизм их образования. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Константа диссоциации. Современная теория электролитической диссоциации. Активность электролитов. Основные классы электролитов. Ступенчатая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Реакция среды, значения pH. Гидролиз солей, его разновидности, константы гидролиза. Ступенчатый гидролиз солей.	4			2	1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю № 13-19 Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1 _{ОПК 1} , ИД-2 _{ОПК 1} , ИД-3 _{ОПК 1} , ИД-4 _{ОПК 1}	Тема 5. Окислительно-	Окислительно-восстановительные реакции.	4			2	1	Лекция-визуализация (в



ИД-5 _{опк 1} , ИД-6 _{опк 1}	восстановительные процессы	Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования. Способы составления уравнений ОВР. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Окислительно-восстановительные процессы и окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжения металлов. Окислительно-восстановительный потенциал и уравнение Нернста. Определение направления протекания окислительно-восстановительных процессов					т.ч. в ЭИОС). Вопросы к устному контролю №20-26 Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
	Общий лекционный объем		18			16	
	Практические и семинарские занятия						



ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК 1}, ИД-3_{ОПК 1}, ИД-4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 1 Тема 6. Качественный анализ	Химические реакции, разновидности, условия их выполнения. Примеры реакций.			2	0.5	1	Тематический семинар Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК 1}, ИД-3_{ОПК 1}, ИД-4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 2 Тема 6. Качественный анализ	Введение в аналитическую химию Катионы, качественные методы их идентификации. Реакции с групповым реактивом. Агробιοлогическое значение катионов			2	3.5	1	Тематический семинар упражнения на самостоятельность мышления Избирательные реакции Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК 1}, ИД-3_{ОПК 1}, ИД-4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 3 Тема 6. Качественный анализ	Анионы, классификация анионов, качественные методы их идентификации			2	4	1	Тематический семинар упражнения на самостоятельность мышления Избирательные реакции Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)



ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК1}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 4 Тема 2. Строение вещества	Строение многоэлектронных атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов			2	2	1	Семинар-коллоквиум Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК1}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 5 Тема 4. Реакции в растворах	Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная, моляльная, титр).			2	1	1	Тематический семинар Решение задач Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК1}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 6 Тема 4. Реакции в растворах	Ионное произведение воды и рН растворов. Ступенчатая диссоциация. Ступенчатый гидролиз			2	1	1	Тематический семинар. Решение задач Тест Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1_{ОПК1}, ИД-2_{ОПК1}, ИД-3_{ОПК1}, ИД-4_{ОПК1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 7 Тема 5. Окислительно-восстановительные процессы	Составление окислительно-восстановительных реакций. Определение направления протекания ОВР			2	2	1	Написание уравнений ОВР. Решение задач. Тест Место проведения: аудитория университета,



								онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК 1}, ИД-3_{ОПК 1}, ИД-4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 8 Тема 7. Количественный анализ	Гравиметрия. Разновидности методов. Решение задач			2	3	1	Тематический семинар Вопросы к устному контролю №27-28 Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
ОПК-1: ИД-1_{ОПК 1}, ИД-2_{ОПК 1}, ИД-3_{ОПК 1}, ИД-4_{ОПК 1}, ИД-5_{ОПК 1}, ИД-6_{ОПК 1}	Практическое занятие 9 Тема 7. Количественный анализ	Титриметрические методы анализа. Решение задач			2	3	1	Тематический семинар Решение задач. Выполнение контрольной работы Вопросы к устному контролю №29-31 Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные)
		Зачет				2		
		Итого практических занятий			18	18		
		Всего	18		18	36		



6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой (Приложение ФОС).

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

7.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля), образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:



- бально-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации может быть выставлена оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не



соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует до порогового уровня.

7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (модуля). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 8.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению,



необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения

8.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры 55 «*Лаборатория химии окружающей среды*», оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе:

Аудитория 55 (Лаборатория химии окружающей среды) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Плазменная панель JVC.

Магнитно-маркерная доска лаковая поверхность, металлическая рама BOARD.

Анализатор вольтамперометрический типа TA-Lab (определение концентрации тяжелых металлов); Ванна ультразвуковая "Сапфир" (устройство для подготовки проб для химического анализа); ДЭ-4 Аквадистиллятор; Концентратомер КН-2м (определение концентрации нефтепродуктов); ЛЮКСМЕТР; Минерализатор с термоблоком МС-6 (устройство для подготовки проб для химического анализа); Мультитест ИПЛ-301 рН-метр (определение водородного показателя (рН); Установка получения воды аналитического качества УПВА-5 (получение дистиллированной воды); Фотокалориметр КФК - 3 (измерение концентрации химических веществ); Шкаф вытяжной лабораторный ЛАБ-Pro-ШВ120/70-TR (размер:1200x740x2250); Газоанализатор ECOPROBE -5;



Кабель 4 м. для зонда YSI ProPlus с датчиками температуры, электропроводности; Ручной прибор ProPlus, включая: дисплей с индикацией значений, памятью до 5000 измерений; Ручной прибор ProPlus, включая: дисплей до 5000 измерений; встроен. барометр; ААС Квант – 24; ВШВ-V03-M2 изм.уровня шумов и вибраций; ААСУВС-03-М; Устр.авт.ввода к Квант-24; Ионмер И - 500 базовый; Ртутно-гидридный генератор к ААС Квант24; СНОСП- 311 эл.печь с програм.регулятором; Титратор Т – 104; Устройство очистки воды; Фотокалориметр КОК – 3; Эл.химический анализатор АКВ- 0.7 МК.

Методика измерения «Вода. Методы определения цветности»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в очищенных сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ик-спектрометрии»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом»

Методика измерения «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности»

Методика измерения «Водородный показатель и удельная электрическая проводимость вод. Методика выполнения измерений электрометрическим методом».

Методика измерения «Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа»

Методика измерения «Методика выполнения измерений биохимической потребности в кислороде после n-дней инкубации (БПКполн) в поверхностных, пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов хрома в природных, питьевых и очищенных сточных водах методом инверсионной вольтамперометрии»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов никеля в природных, питьевых и очищенных сточных водах методом инверсионной вольтамперометрии»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов кадмия, меди и свинца в природных, питьевых и очищенных сточных водах методом инверсионной вольтамперометрии»



Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации анионов: нитрита, нитрата, хлорида, фторида, сульфата и фосфата в пробах природной, питьевой и сточной воды методом ионной хроматографии»

Методика измерения «Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации фосфат-ионов в пробах природных и очищенных сточных водах фотометрическим методом восстановлением аскорбиновой кислотой»

Методика измерения Количественный химический анализ вод. Методика выполнения жёсткости в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом»

Методика измерения «Методика выполнения измерений массовой концентрации растворённого кислорода в пробах природных и очищенных вод йодометрическим методом»

Схема «Генетическая связь между классами неорганических соединений»

Схема «Окраска индикаторов в различных средах»

Схема «Таблица ряд активности кислот», «Таблица ряд электроотрицательности элементов», «Электрохимический ряд напряжений металлов»

Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Таблица «Растворимость солей, кислот и оснований в воде».

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) [http:// eos.guz.ru/](http://eos.guz.ru/) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:



доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW, Консультант Плюс, Гарант.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. – URL: [https:// http://znanium.com/](https://http://znanium.com/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rsl.ru/ru/editions/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система ГУЗ– URL: <https://guz.bibliotech.ru> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Химик: сайт о химии– URL: [https:// http://www.xumuk.ru/](https://http://www.xumuk.ru/) — Режим доступа: свободный



- Сайт о химии [Электронный ресурс]. – URL: [https:// www. Himhelp. ru./](https://www.Himhelp.ru/)—
Режим доступа: свободный

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Глинка, Н.Л. Общая химия: учебник/ Н.Л. Глинка.-М.:Интеграл-Пресс, 2005.-727с.

- Общая химия [Текст]: учебное пособие / Государственный университет по землеустройству, Кафедра почвоведения, экологии и природопользования; авторы-составители: В.В. Горин, В.К. Комарова, Т.А. Соколова, Н.В. Хватыш. - Москва: ГУЗ, 2020. - 162 с.

- Аналитическая химия: учеб. пособие / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. почвоведения, экологии и природопользования; авт.-сост. М.Б. Полинская, Т.А. Соколова. - 3-е изд., доп. - М.: ГУЗ, 2017. - 81 с.

- Кафиятуллина, А. Г. Общая химия: учебное пособие / А. Г. Кафиятуллина. — Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2015. — 74 с. — ISBN 978-5-86045-779-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59170.html>

- Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: учебное пособие / А. П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015940-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1070937>

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: <https://guz.ru/> —
Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rsl.ru/ru/editions/>— Режим доступа: свободный.

– Федеральный портал «Российское образование [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/>— Режим доступа: свободный.

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». [Электронный ресурс] – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Электронная бесплатная библиотека учебников и книг по почвоведению, агрохимии, физике и химии [Электронный ресурс] – URL: <http://window.edu.ru/> —
Режим доступа: свободный

– Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам. [Электронный ресурс]. – URL: www.znanium.com - издательство ИНФРА-М /— Режим доступа: свободный.



9. Организация обучения по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ п	Содержание изменения	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Зав. кафедрой
1	Обновление рабочей программы в соответствии с ФГОС ВО (3++) с учетом проф. стандартов	№ _____ от _____ 2022 г.		
2				
3				
4				