

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 15.07.2025 11:41:27

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 5
от 22.12.2025

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин

22.12.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая химия

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Биотехнология растений

Форма обучения очная, заочная

Статус дисциплины (модуля) Обязательная часть Б1.О.14

Курс 1 очн./ 1,2 заочн.

Семестр 1,2

Учебный план набора 2025 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Распределение по семестрам

Се- местр	Учебные занятия (час.)							Самостоятель- ная работа	Форма итоговой аттеста- ции
	Общий объем	Контактная работа					Контроль		
		Всего	Лек- ции	ЛЗ	ПЗ	КП -КР			
Очное обучение									
1 се- местр	144	54	18	36	-	-	27	63	Экзамен
2 се- местр	144	54	18	36	-	-	27	63	Экзамен
Заочное обучение									
1 курс	144	18	6	12	-	-	9	117	Экзамен
2 курс	144	16	6	10	-	-	9	119	Экзамен
Итого	288/288	108/34	36/12	72/22	-	-	54/18	126/236	Экзамен /Экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 8 ЗЕТ

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки от 26 июля 2017 г. N 699 (зарегистрировано в Минюсте России 15 августа 2017 г. № 47775).

Разработчик:

к.с.-х.н., доцент, доцент Межинститутской кафедры
ЕН и СГ дисциплин

(должность)

(подпись)

Никулина О.А.
(Ф.И.О.)

1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель:

дать обучающимися теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения специальных дисциплин и для выполнения основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией: проведение научных исследований; обработка результатов экспериментальных исследований.

Задачи:

- показать связь химических наук с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавров;
- показать роль химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности;
- обеспечить выполнение обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины химия и методы химического анализа;
- привить обучающимся практические навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- привить обучающимся навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: дисциплина (модуль) находится в обязательной части Блока 1; осваивается в 1 и 2 семестре (Б1.О.14).

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Обще-профессиональная компетенция			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-1.1).

уметь:

- применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности. (ОПК-1.1).

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестр, курс		Всего часов
	1	2	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54/18	54/16	108/34

В том числе:	-	-	-
Лекции (Л)	18/6	18/6	36/12
Занятия семинарского типа, в т.ч.:			
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	36/12	36/10	72/22
Коллоквиумы (К)			
<i>Другие виды контактной работы</i>			
Самостоятельная работа (всего)	63/117	63/119	126/236
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (КП-КР)			
Расчётно-графические работы (РГР)			
Реферат (Р)	10/-	10/-	20/-
Контрольная работа			
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>	53/117	53/119	106/236
Контроль	27/9	27/9	54/18
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен/ экзамен	Экзамен/ экзамен	Экзамен/ экзамен
Общая трудоемкость	144/144	144/144	288/288
	4	4	8

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для обучающихся очной формы обучения

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1 семестр, модуль «Неорганическая и аналитическая химия»		
1.	Предмет химии. Основные законы и понятия химии	Предмет химии. Содержание, цели и задачи курса. Химическое единство мира. Основные законы и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро. Законы сохранения массы и энергии, постоянства состава, Авогадро. Эквивалент. Закон эквивалентных отношений. Молярная масса эквивалента.
2.	Классы сложных неорганических соединений	Оксиды, их классификация, номенклатура и химические свойства. Кислоты, их классификация, номенклатура и химические свойства. Основания, их классификация, номенклатура и химические свойства. Соли, их классификация, номенклатура, химические свойства и получение.
3.	Периодический закон	Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная

	и периодическая система Д.И. Менделеева	формулировка. Природа периодичности в изменении свойств элементов. Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодический характер изменения свойств соединений.
4.	Строение атома и химическая связь	Первые представления о строении атома. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома Резерфорда. Теория строения атома водорода Н. Бора. Современные квантово-механические представления о строении атомов. Основные положения и понятия квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского. Строение ядра атома. Изотопы. Радиоактивность. Характеристика свойств элементов на основании современной квантово-механической теории строения атома. Атомный радиус. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Природа химической связи. Перераспределение электронов при образовании связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Кратность связи. Типы связей. Энергия ковалентной связи. Насыщенность связи. Направленность. Взаимодействие электронных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Донорно-акцепторная связь. Ионная связь. Энергия и свойства связи. Металлическая связь. Энергия и свойства связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Гидрофобные взаимодействия.
5.	Окислительно-восстановительные реакции	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Степень окисления и правила ее определения. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе. Окислительно-восстановительная двойственность. Метод электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных реакций в биологических процессах.
6.	Химическая кинетика. Химическое равновесие и его смещение.	Основные понятия химической кинетики. Понятие о скорости гомогенных и гетерогенных химических реакций. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Кинетические уравнения. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Каталитические реакции и катализаторы. Особенности катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Обратимые и необратимые химические реакции. Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия и факторы, влияющие на его смещение.

		ние. Принцип Ле Шателье.
7.	Химические системы: дисперсные системы, растворы.	Понятие о дисперсных системах. Растворы. Способы выражения состава раствора: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, молярная доля растворенного вещества. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. Тепловой эффект растворения. Коллигативные свойства растворов. Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа. Значение осмотического давления. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Эбуллиоскопия. Криоскопия. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Гидроксильный показатель pOH. Виды сред растворов. Кислотно-основные индикаторы. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.
8.	Теоретические основы аналитической химии.	Предмет аналитической химии; роль аналитической химии в жизни общества; предмет и задачи аналитической химии; классификация методов анализа; требования к методам анализа; измерительная посуда, основные типы реакций, используемых в аналитической химии; метрологические основы химического анализа.
9.	Количественный анализ и его методы. Титриметрический анализ	Современная классификация методов количественного анализа. Титриметрический анализ. Сущность метода, приготовление рабочих и стандартных растворов, первичные стандарты, основные приемы титриметрических определений (прямое, обратное титрование и заместительное титрование), кривые титрования, скачок титрования, точка эквивалентности и конечная точка титрования, расчеты в титриметрическом анализе. Стандартные и стандартизированные растворы, первичные стандарты и предъявляемые к ним требования, фиксаналы, стандартизированные растворы. Кислотно-основное титрование: сущность метода, первичные стандарты для растворов кислот и щелочей, точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования, вычисление pH в различные моменты титрования и построение кривых титрования сильных и слабых кислот и оснований, теории кислот и оснований, константы кислотности и основности, кислотно-основные индикаторы, интервал перехода окраски индикатора, выбор индикатора.

		тора, практическое применение метода кислотно-основного титрования. Окислительно-восстановительное титрование: теоретические основы метода, природа скачка титрования в окислительно-восстановительном титровании, перманганатометрия, иодометрия, хроматометрия, окислительно-восстановительные и другие индикаторы, используемые в окислительно-восстановительном титровании, практическое применение метода окислительно-восстановительного титрования.
2 семестр, модуль «Органическая и физколлоидная химия»		
10.	Теоретические основы	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Основы классификации и номенклатуры органических соединений. Связь в органической химии.
11.	Углеводороды	Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Методы получения, химические свойства. Алкены. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Методы получения, химические свойства. Диеновые углеводороды. Полимеризация диенов. Каучуки. Алкины. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Химические свойства. Арены. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Химические свойства.
12.	Производные углеводов с одной функциональной группой	Спирты и фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Химические свойства. Простые и сложные эфиры. Оксосоединения (альдегиды и кетоны). Классификация, номенклатура и изомерия. Химические свойства. Карбоновые кислоты и их производные. Классификация, номенклатура и изомерия. Химические свойства. Дикарбоновые и непредельные кислоты.
13.	Природные соединения	Липиды. Классификация, строение и химические свойства. Углеводы (сахара). Моносахариды. Строение, изомерия, свойства. Дисахариды. Полисахариды (крахмал и клетчатка). Аминокислоты. Классификация, строение и биологическая роль. Физические и химические свойства. Полипептиды и белки. Классификация, строение и биологическая роль. Физические и химические свойства.
14.	Энергетика химических процессов	Предмет физической и коллоидной химии. Основные понятия химической термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия системы. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Микро- и макросостояния вещества. Изменение энтропии и самопроизвольное протекание процессов. Второй закон термодинамики. Энтальпийный и энтропийный факторы. Свободная энергии Гиббса системы. Критерий самопроизвольного протекания химических процессов. Термодинамическая устойчивость химических соединений.

15.	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров	Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки. Свойства: молекулярно-кинетические, оптические, электрохимические. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их биологическая роль. Особенности свойств растворов высокомолекулярных соединений (ВМС). Диссоциация, изоэлектрическая точка, электрофорез, осаждение из растворов, разделение на молекулярных ситах. Вязкость растворов ВМС. Осмотическое давление. Свойства гелей, их строение. Природные ВМС - белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др. Коллоидная защита.
-----	---	---

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего часов
1 семестр, модуль «Неорганическая и аналитическая химия»						
1.	Предмет химии. Периодическая система химических элементов. (ПСХЭ). Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома.	2		2	6	10
2.	Классы сложных неорганических соединений.	-		4	6	10
3.	Химическая связь и строение вещества.	-		-	6	6
4.	Окислительно-восстановительные реакции.	2		4	6	12
5.	Химическая кинетика. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Химическое равновесие и его смещение.	2		4	6	12
6.	Химические системы: растворы, дисперсные системы. Способы выражения состава раствора.	2		4	6	12
7.	Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	2		2	4	8
8.	ТЭД. Растворы электролитов. Реакции ионного обмена в растворах электролитов.	2		4	5	11
9.	Водородный показатель pH.	2		4	6	12
10.	Введение в аналитическую химию. Титриметрический анализ, его сущность и методы	2		-	4	6
11.	Метод кислотно-основного титрования (метод нейтрализации)	2		4	4	10
12.	Метод окислительно-восстановительного титрования (метод редоксиметрии)	-		4	4	8
	Контроль					27
	Итого	18		36	63	144
2 семестр, модуль «Органическая и физколлоидная химия»						
13.	Теоретические основы	-		-	11	11
14.	Углеводороды	4		6	12	22
15.	Производные углеводов с одной функциональ-	4		8	12	24

	ной группой					
16.	Природные соединения	6		14	12	32
17.	Энергетика химических процессов	2		4	8	14
18.	Свойства дисперсных систем и растворов биополи- меров	2		4	8	14
	Контроль					27
	Итого	18		36	63	144
	Всего за 2 семестра	36		72	126	288

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы Методы	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)		Тренинг Мастер- класс (час)	СРС (час)	Всего
		в команде	индивидуально			
IT-методы						
Работа в команде						
Игра						
Поисковый метод						
Решение ситуацион- ных задач (в команде)						
Исследовательский метод						
Работа в малых груп- пах		4				4
Итого интерактивных занятий		4				4

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Лабораторное занятие	Окислительно- восстановительные реакции	Работа в малых группах – для решения практически направ- ленной учебной задачи	2
2	Лабораторное занятие	Определение pH среды водных рас- творов сильных и слабых электроли- тов	Работа в малых группах – для решения практически направ- ленной учебной задачи	2
Итого				4

7 Лабораторный практикум

№	№ раздела дисци-	Наименование лабораторного занятия	Трудоёмкость
---	------------------	------------------------------------	--------------

	плины из таблицы 5.1		(час)
1 семестр, модуль «Неорганическая и аналитическая химия»			
1.	2	Классы сложных неорганических соединений.	4
2.	3,4	Периодическая система химических элементов. (ПСХЭ). Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома.	2
3.	5	Окислительно-восстановительные реакции	4
4.	6	Химическая кинетика. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее.	2
5.	6	Химическое равновесие и его смещение	2
6.	7	Растворы. Способы выражения состава раствора.	4
7.	7	Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Явление осмоса.	2
8.	7	ТЭД. Растворы электролитов.	2
9.	7	Реакции ионного обмена в растворах электролитов.	2
10.	7	Водородный показатель pH	2
11.	7	Определение pH среды водных растворов сильных и слабых электролитов.	2
12.	9	Приготовление стандартизованного раствора соляной кислоты	4
13.	9	Определение содержания ионов Fe^{2+} в растворе соли Мора методом перманганатометрического титрования	4
2 семестр, модуль «Органическая и физколлоидная химия»			
14.	11	Алканы, алкены	2
15.	11	Алкины, циклоалканы	2
16.	11	Арены	2
17.	12	Спирты и фенолы	4
18.	12	Оксосоединения (альдегиды и кетоны)	2
19.	12	Карбоновые кислоты и их производные.	2
20.	13	Липиды.	2
21.	13	Углеводы (сахара). Моносахариды, строение, изомерия.	2
22.	13	Моносахариды, химические свойства	2
23.	13	Дисахариды	2
24.	13	Полисахариды	2
25.	13	Аминокислоты	2
26.	13	Белки	2
25.	14	Энергетика химических процессов	4
26.	15	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров	4
	Итого		72

8 Практические занятия (семинары) - не предусмотрены

9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения (опрос, тест, и т. д.)
1 семестр, модуль «Неорганическая и аналитическая химия»				
1.	1-6	<i>Темы 1 - 7:</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к лабораторным занятиям включает: чтение основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных домашних заданий по темам и выполнение тестовых заданий по темам.	50	Опрос (устно) Задачи (письменно). Тесты (письменно)
2	8-9	<i>Темы 8 - 9</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к лабораторным занятиям включает: чтение основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных домашних заданий по темам и выполнение тестовых заданий по темам. Реферат	13	Опрос (устно) Задачи (письменно). Тесты (письменно) Реферат (письменно)
2 семестр, модуль «Органическая и физколлоидная химия»				
3	10-13	<i>Темы 10 - 13</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к лабораторным занятиям включает: чтение основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных домашних заданий по темам и выполнение тестовых заданий по темам.	50	Опрос (устно) Упражнения (письменно). Тесты (письменно)
	14-15	<i>Темы 14 - 15</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к лабораторным занятиям включает: чтение основной и дополнительной литературы; выполнение индивидуальных домашних заданий по темам и выполнение тестовых заданий по темам. Реферат.	13	Опрос (устно) Упражнения (письменно). Тесты (письменно) Реферат (письменно)
		Итого	126	

10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 537 с. — ISBN 978-5-534-09354-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/450432>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 344 с. — ISBN 978-5-534-09460-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/450453>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
3. Пономарева, Н.А. Неорганическая и аналитическая химия: учеб. пособие / Н.А. Пономарева, И.В. Конева, Т.П. Мицуля. — Омск: Омский ГАУ, 2014. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-442-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64866>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
4. Хомченко, Г.П. Неорганическая химия: учебник / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. - 2-е изд., перераб. и доп., репр. - СПб. : Квадро, 2017. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-91258-082-6.
5. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 8-е изд. — М.: Юрайт, 2016. — 608 с. - ISBN 978-5-9916-3944-6.
6. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-534-02906-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/437748>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
7. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 314 с. — ISBN 978-5-534-02911-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/437949>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
8. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия: учебник / В. Ю. Конюхов [и др.]; под ред. В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 259 с. — ISBN 978-5-534-06719-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/454193>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
9. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2. Коллоидная химия: учебник / В. Ю. Конюхов [и др.]; под ред. В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 309 с. — ISBN 978-5-534-06720-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/454487>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

11.2 Дополнительная литература:

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2-х кн: Кн. 1. Химические методы анализа; учеб. пособие / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – М.: КолосС, 2011. – 549 с. - ISBN 978-5-9532-0741-6.
2. Аналитическая химия: учеб. пособие / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 107 с. — ISBN 978-5-534-07837-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/453200>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
3. Балецкая, Л.Г. Неорганическая химия: учеб. пособие / Л.Г. Балецкая. — Ростов н/Д.: Феникс, 2010. — 317 с. - ISBN 978-5-222-17069-4.
4. Гельфман, М.И. Неорганическая химия: учеб. пособие /М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. – 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 528 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-0730-9.
5. Князев, Д. А. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы: учебник / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 253 с. — ISBN 978-5-534-11763-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/451634>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
6. Князев, Д. А. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 2. Химия элементов: учебник / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 359 с. — ISBN 978-5-534-11761-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/451635>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
7. Смарыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смарыгин. — М.: Юрайт, 2019. — 414 с. — ISBN 978-5-9916-2736-8.— URL: <https://urait.ru/bcode/425492>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
8. Цитович, И.К. Курс аналитической химии: учебник / И.К. Цитович. — 10-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2009.— 496 с. - ISBN 978-5-8114-0553-4.
9. Березин, Б. Д. Органическая химия: учеб. пособие / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2014. — 767 с. — ISBN 978-5-9916-1584-6.— URL: <https://urait.ru/bcode/451613>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
10. Васильцова, И.В. Органическая и физколлоидная химия: учеб. пособие / И.В. Васильцова, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. — Новосибирск: НГАУ, 2013. — 155 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44513>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
11. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / Н.Г. Нигматуллин. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2015. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1983-8.
12. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум: учеб. пособие / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 222 с. — ISBN 978-5-534-03707-4. — URL:

<https://urait.ru/bcode/452666>. — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

13. Сумм, Б.Д. Коллоидная химия: учебник / Б.Д. Сумм.- М.: Академия, 2013. – 240 с. - ISBN 978-5-7695-5438-4.

14. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учебник / Р.А. Хмельницкий. – 2-е изд., – М.: Альянс, 2009. – 400 с. - ISBN 978-5-903034-77-2.

11.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1) (Лицензия 46290014 от 18.12.2009 г., постоянная)

Microsoft Office 2010 (Лицензия 47848094 от 21.10.2010 г., постоянная).

11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Платформа Springer Link: <https://link.springer.com>/Springer 1997-2015 гг; (2005-2010 через РФФИ и 2011-2015 через ГПНТБ)

Платформа Nature: <https://www.nature.com/siteindex/index.html>

База данных Springer Materials: <http://materials.springer.com>/Springer Materials – это самая полная база данных, аккумулирующая информацию из таких дисциплин, как материаловедение, физика, физическая и неорганическая химия, машиностроение и др.

Электронная библиотека издательства ООО «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com>. Договор № 105 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с 01.10.2019 г. по 01.10.2020 г.

ООО «Электронное издательство «Юрайт». Договор № 120 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с 21.10.2019 г. по 21.10.2020 г.

Электронная библиотека ФГБНУ ЦНСХБ Договор № 10 УТ/2019 на оказание услуг по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа 20.02.2019 г. - 26.03.2020

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>

Научная электронная библиотека e-library.ru

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Ауд. 3 – Лекционная. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Комплект специальной учебной мебели (стол – 10шт., лавка 12- шт., 1 преподавательский стол, 1 стул, 1 кафедричка) 70 посадочных мест). Доска аудиторная меловая. Учебно-наглядные пособия. Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор Epson EB-X72; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук 15,6" Lenovo B590
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Ауд. 229 – лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Комплект специальной учебной мебели (столы химические лабораторные – 6 шт, стулья – 21шт, 1 преподавательский стол, 20 посадочных мест). Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор 3D NEC V260X; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук Samsung R530 15.6. Вытяжной шкаф, шкаф для химической посуды, стол–мойка, рН–метр, аналитические весы, химическая посуда, химические реактивы, плакаты.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Читальный зал. Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся	Комплект специальной учебной мебели (стол – 20 шт., стул – 55 шт., стелаж для литературы – 9 шт), 15 ПК Intel Celeron E3200 2,4 GHz, принтер, сканер.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Ауд. 231 – Лаборантская Помещение для хранения и обслуживания учебного оборудования	Комплект мебели, шкафы для химической посуды, комплекты химической посуды, шкаф с химическими реактивами, мойка, холодильник

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Общая химия: методические указания для самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия [Электронный ресурс] / сост. О.А. Никулина; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2023. – 61 с.- Режим доступа: www.de.primacad.ru.

2. Общая химия: методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия [Электронный ресурс] / сост. О.А. Никулина; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2023 – 32 с. - Режим доступа: www.de.primacad.ru

15. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояний здоровья (далее – индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения индивидуального и коллективного пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа к зданиям и помещениям где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля).

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований.

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося, обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудности для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую юридическую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании их письменного заявления; пользование необходимыми обучающимися техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.д.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 часа.