

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 19.10.2023 09:02:11  
 Уникальный программный ключ:  
 f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан института \_\_\_\_\_ Фалько В.В.  
 « 18 » апреля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Физическая и коллоидная химия**

Наименование учебной дисциплины (модуля)

**Уровень основной профессиональной образовательной программы**

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

**Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

(номер, уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

**Направленность (профиль) Агроэкология**

(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ОПОП)

**Форма обучения очная, заочная**

(очная, очно-заочная, заочная)

**Институт животноводства и ветеринарной медицины**

(полное наименование института)

**Кафедра химии и генетики**

(полное наименование кафедры)

**Статус дисциплины: базовая обязательной части - Б1.О.13.04**

(базовая, вариативная, факультативная, по выбору)

**Курс 2**

**Семестр 4**

**Учебный план набора 2019 года и последующих лет**

**Распределение рабочего времени:**

**Распределение по семестрам**

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации и (зач., зач.с оценкой, экз.)
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
4 очное	108	50	20	30	-	-	58	-	зачет
2 курс заочное	108	14	6	8	-	-	90	4	зачет
Итого	108/108	50/14	20/6	30/8	-	-	58/90	-/4	зачет / зачет

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 3 ЗЕТ.

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки от 26 июля 2017 г. N 702 (зарегистрировано в Минюсте России 15 августа 2017г. № 47786)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «11» марта 2019 г.,

протокол № 6

Разработчик:

доцент кафедры химии и генетики,

к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_ Никулина О.А

(должность, кафедра)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой химии и генетики \_\_\_\_\_

(должность, кафедра)

(подпись)

Попова И.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на Ученом Совете института «14» марта 2019 г.,

протокол № 4а

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля):

### Цель:

сформировать у обучающихся представления о физической и коллоидной химии и ее значении для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды.

### Задачи:

- изучить теоретические основы физической и коллоидной химии;
- изучить энергетику и кинетику химических процессов;
- сформировать представление у обучающихся об электрохимических процессах;
- сформировать представление у обучающихся о дисперсных системах;
- обеспечить выполнение обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины «Физическая и коллоидная химия».

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

обязательная часть, базовая дисциплина Б1.О.13.04

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

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Обще-профессиональная компетенция</b>			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД -1 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 (ИД-1 ОПК-1.1).

**уметь:**

- применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ИД-1 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 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Семестр, курс		Всего часов
	3	2 курс 3-0	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>50</b>	<b>14</b>	<b>50/14</b>
В том числе:	-	-	-
Лекции (Л)	20	6	20/6
Занятия семинарского типа, в т.ч.:			
Семинары (С)			
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	30	8	30/8
Коллоквиумы (К)			
<i>Другие виды контактной работы</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>58</b>	<b>90</b>	<b>58/90</b>
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа) (КП-КР)			
Расчётно-графические работы (РГР)			
Реферат (Р)	8	-	8/-
Контрольная работа	10	50	10/50
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>	40	40	40/40

Контроль	-	4	-/4
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	108	108/108
	3	3	3

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов (модулей) дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Теоретические основы физической и коллоидной химии	Предмет физической и коллоидной химии. Значение физической и коллоидной химии для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды.
2.	Энергетика и кинетика химических процессов	Физико-химические аспекты основных принципов термодинамики. Превращение энергии в живых организмах. Виды полезной работы в организме. Направление изменения свободной энергии в биологических системах. Термохимия. Определение энергетической ценности питательных веществ. Химическая кинетика и катализ. Основные понятия. Методы определения скорости реакций при физико-химических исследованиях. Энергия активации. Катализаторы. Значение катализа в биологии, промышленности, сельскохозяйственном производстве.
3.	Электрохимические процессы	Стандартный окислительно-восстановительный (электродный) потенциал. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.
4.	Свойства дисперсных	Растворы. Классификация. Свойства. Физико-химические

	систем и растворов биополимеров	<p>механизмы движения растворителя и растворенного вещества в биологических системах. Диффузия. Осмос. Методы определения осмотического давления. Осмотическое давление в организме животных и его регуляция. Изо-, гипо- и гипертонические растворы.</p> <p>Водородный показатель (рН), методы его определения. Значение реакции среды для биологических процессов, пути регуляции в организме животных. Буферные системы организма животных, их свойства, механизм действия, применение. Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки. Свойства: молекулярно-кинетические, оптические, электрохимические. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их значение в биологии. 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. Поверхностные явления. Адсорбция на поверхности. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Процессы адсорбции в организме животных.</p>
--	---------------------------------	---

## 5.2 Разделы (модули) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	Семинары	СРС	Всего час.
1.	Теоретические основы физической и коллоидной химии	2		-		4	6
2.	Энергетика и кинетика химических процессов	6		8		18	34
3.	Электрохимические процессы	4		4		18	24
4.	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров	8		18		18	44
	ИТОГО	20		30		58	108

## 5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (заполняется по усмотрению преподавателя)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины							
1.	Неорганическая химия	+	+				
2.	Органическая химия			+			
Последующие дисциплины							
1.	Физико-химические методы исследований	+					
2.	Почвоведение			+			
3.	Микробиология	+	+				

**6 Методы и формы организации обучения**  
**Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах**

Формы Методы	Лекции (час)	Практические/семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде					
Игра					
Поисковый метод					
Решение ситуационных задач					
Исследовательский метод					
Работа в малых группах		4			4
<b>Итого интерактивных занятий</b>		<b>4</b>			<b>4</b>

**6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения**

№ п/п	Тема занятия	Вид занятий	Кол-во часов
1	Получение коллоидных растворов	Работа в малых группах	2
2	Свойства растворов высокомолекулярных соединений	Работа в малых группах	2
<b>Итого</b>			<b>4</b>

## 7 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	2	Энергетика химических реакций	4
2.	2	Химическая кинетика и катализ	2
3.	3	Электрохимические процессы	4
4.	3	Коррозия металлов	2
5.	4	Растворы электролитов	2
6.	4	Буферные растворы	4
7.	4	Поверхностные явления и адсорбция	2
8.	4	Получение коллоидных растворов	2
9.	4	Свойства коллоидных растворов	2
10.	4	Устойчивость коллоидных систем	2
11.	4	Растворы ВМС	4
<b>Итого</b>			<b>30</b>

## 8 Практические занятия - не предусмотрены учебным планом

### 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1.	2	Энергетика химических реакций	8	Индивидуальное домашнее задание, контрольная работа
2.	2	Химическая кинетика и катализ	6	Реферат, индивидуальное домашнее задание
3.	3	Электрохимические процессы	6	Опрос, индивидуальное домашнее задание
4.	3	Коррозия металлов	6	Конспект, индивидуальное домашнее задание
5.	4	Растворы электролитов	8	Контрольная работа,



				индивидуальное домашнее задание
6.	4	Буферные растворы	6	Презентация, опрос
7.	4	Поверхностные явления и адсорбция	4	Презентация, индивидуальное домашнее задание
8.	4	Характеристика и свойства коллоидных систем	8	Индивидуальные домашние задания
9.	4	Растворы ВМС	6	Индивидуальное домашнее задание, опрос
		<b>Итого</b>	58	

**10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено учебным планом**

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

### **11.1 Основная литература**

1. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия / Н.Г. Нигматуллин. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. - 288 с.
2. Сумм, Б.Д. Коллоидная химия: учебник / Б.Д. Сумм. — 4-е изд., перераб. — М.: Академия, 2013. — 240 с.
3. Афанасьев, Б.Н. Физическая химия: учеб. пособие / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. — СПб. : Лань, 2012. — 464 с.
16. Кудряшева, Н.С. Физическая химия: учебник / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева; Сиб. федер. ун-т. — М. : Юрайт, 2013. — 340 с.

### **11.2 Дополнительная литература**

1. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учебник / Р.А. Хмельницкий. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский дом Альянс, 2009. — 400 с.
2. Афанасьев, Б.Н. Физическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. – Электрон. текст. дан. - СПб.: Лань, 2012. – 464 с. - Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).
3. Евстратова, К.И. Физическая и коллоидная химия: Учебник для вузов / К.И. Евстратова и др. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 704 с.
4. Гельфман М.И. Коллоидная химия /М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 336 с.

**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/SpringerMaterials> – 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 № 21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям

08.04.2019 г. по 16 апреля 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 (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.	Комплект специальной учебной мебели (столы химические лабораторные, стулья – 20 посадочных мест).

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</p>	<p>Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор 3D NEC V260X; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук Samsung R530 15.6.</p> <p>Вытяжной шкаф, шкаф для химической посуды, стол-мойка, рН-метр, аналитические весы, химическая посуда, химические реактивы, плакаты.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а</p> <p>Читальный зал.</p> <p>Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся</p>	<p>Комплект специальной учебной мебели (55 посадочных мест), 17 ПК Intel Celeron E3200 2,4 GHz, принтер, сканер.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а</p> <p>Ауд. 231 – Лаборантская</p> <p>Помещение для хранения и обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Комплект мебели, шкафы для химической посуды, комплекты химической посуды, шкаф с химическими реактивами, мойка, холодильник</p>

***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. Физическая и коллоидная химия: методические указания по самостоятельной работе обучающихся направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / сост. Т.В. Столбова; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. - Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. – 26 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

2. Физическая и коллоидная химия: Методические указания по лабораторным работам для обучающихся направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / сост. Т.В. Столбова. - Уссурийск: ФГБОУ ВО ПГСХА. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск, 2019. – 22 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

2. Физическая коллоидная химия: методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / сост. Т.В. Столбова; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА - Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. – 41 с. – Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://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 реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

### ***15.2 Обеспечение соблюдения общих требований***

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

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВПО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) 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 для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа или иного документа, дата	Основания изменений
1	20.10.2019	<p>Об актуализации ОПОП, учебных рабочих планах, рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик в связи с внесением изменений в методическое обеспечение дисциплин согласно учебного плана.</p> <p>Внести изменения в пункт 11.5 в части заключения договора:</p> <p>- Договор № 105 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» 01.10.2019 г. по 01.10.2020 г.</p> <p>- Договор № 120 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Электронное издательство «Юрайт» 21.10.2019 г. по 21.10.2020 г.</p>	<p>Заключение договоров:</p> <p>01 октября 2020 г.</p> <p>20 октября 2020 г.</p>

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры

ХИМИИ ГЕНЕТИКИ

(полное наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Попова

(подпись)

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Декан института животноводства и ветеринарной медицины

(полное наименование института)

\_\_\_\_\_ Н.А. Чугаева

(подпись)

(ФИО)