

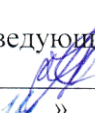
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

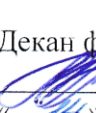
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 /Ларионова О.С./
« 14 » июня 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

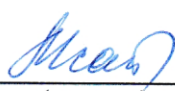
Декан факультета

 /Молчанов А.В./
« 14 » июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
Направление подготовки	35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки	Технологии пищевых производств в АПК
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Исайчева Л.А.


(подпись)

Саратов 2018

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является формирование у обучающихся практических навыков проведения и контроля физико-химических процессов и использования их результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования, а также сформированных в процессе изучения дисциплин: неорганической и аналитической химии, органической химии, математики и физики.

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: основные химические понятия и законы; химические элементы и их соединения; сведения о свойствах неорганических и органических соединений; теоретические основы аналитической химии; а также фундаментальные понятия физики и физических явлений;

- уметь: готовить растворы различной концентрации; проводить качественный и количественный анализы растворов; использовать интегральные и дифференциальные исчисления;

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является базовой для изучения следующих дисциплин: техно-химический контроль пищевых продуктов, основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции: «способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий» (ОПК-1) и профессиональной компетенции: «способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов» (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Компетенция	Обучающийся должен:		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
ОПК-1 «способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»	фундаментальные разделы физической и коллоидной химии, методы и средства химического исследования веществ и их превращений	определять изменения концентраций, кислотности, вязкости растворов при протекании процессов, проводить очистку веществ в лабораторных условиях	техникой выполнения химических лабораторных операций, методами определения концентраций в растворах, методами оценки свойств сырья и продукции питания
ПК-8 «способен использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов»	основы химической термодинамики; термодинамические свойства растворов; понятия химической кинетики и катализа, в частности, ферментативного; основные понятия поверхностных явлений (адсорбция, поверхностное натяжение, смачивание и растекание), особенности и характеристики дисперсных систем	определять физико-химические показатели исследуемых систем: величины кислотности (рН), вязкости, поверхностного натяжения, производить расчеты концентрации растворов	методами исследования физико-химических свойств систем с целью анализа и регулирования технологическим процессом

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины									
	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	54,1			54,1					
<i>аудиторная работа:</i>	54			54					
лекции	18			18					
лабораторные	36			36					
практические	х			х					
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1					
<i>контроль</i>	х			х					
Самостоятельная работа	53,9			53,9					
Форма итогового контроля	зач.			зач.					
Курсовой проект (работа)	х			х					

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины									
№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр									
1.	Основы химической термодинамики. I закон термодинамики. Термохимия. Второй и третий законы термодинамики. Термодинамические функции.	1	Л	В	2			УО	
2.	Химическая термодинамика. Внутренняя энергия, работа и теплота. Теплоемкость термодинамической системы. Свойства энтропия. Свободная энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца.	1	ЛЗ	Т	2	4	ВК	ПО	5
3.	Термохимия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Калориметрический метод определения тепловых эффектов. Л.р. «Определение тепловой постоянной калориметра». Л.р. «Определение теплоты	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	

	растворения хорошо растворимой соли».								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	Термодинамические свойства растворов. Равновесия в двухфазных двухкомпонентных системах.	3	Л	Т	2			ПО ЛР	
5.	Идеальные и реальные растворы. Условия образования идеальных растворов. Закон Рауля. Понижения температуры замерзания раствора. Повышение температуры кипения раствора. Осмотическое давление.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО КР	
6.	Взаимная растворимость жидкостей в двухкомпонентной системе. Л.р. «Ограниченная растворимость двух жидкостей».	4	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО ЛР	
7.	Химическое равновесие и химическая кинетика. Константа равновесия. Скорость химической реакции.	5	Л	В	2			УО	
8.	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Влияние температуры, давления и концентрации веществ на смещение химического равновесия.	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО КР	
9.	Кинетика химических реакций. Формальная кинетика. Скорость, порядок и молекулярность реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО КР	
10.	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. Капиллярная конденсация.	7	Л	Т	2			УО	
11.	Электрохимия. Слабые и сильные электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Ионное произведение воды. Электропроводность электролитов; уравнение Аррениуса; закон независимого движения ионов.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО КР	
12.	Приложение основных законов физической химии.	8	ЛЗ	Т	2	6	РК	Т	9
13.	Поверхностное натяжение жидкостей. Поверхностно-активные вещества. Адгезия, когезия, смачивание и растекание.	9	Л	В	2			УО	
14.	Адсорбция. Адсорбция на границе твердое тело – жидкость. Л.р. «Адсорбция из растворов на твердых адсорбентах».	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО ЛР	
15.	Поверхностное натяжение жидкостей. Сталагмометрическое определение поверхностного натяжения жидкостей.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО ЛР	
16.	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных систем: диспергирование и конденсация. Методы очистки дисперсных систем. Строение мицеллы.	11	Л	В	2			УО	
17.	Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность вещества. Уравнение Гиббса.	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
18.	Физико-химические свойства поверхностных явлений.	12	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО КР	9

								Д	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.	Свойства и устойчивость коллоидных систем. Электрические и оптические свойства золей. Коагуляция.	13	Л	В	2			УО	
20.	Дисперсные системы. Строение мицеллы. Л.р. «Способы получения и очистки коллоидных растворов».	13	ЛЗ	П	2		ТК	ПО ЛР	
21.	Свойства коллоидных систем. Электрические свойства: электрофорез, электроосмос. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические явления в дисперсных системах.	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО ЛР	
22.	Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки.	15	Л	Т	2			УО	
23.	Коагуляция коллоидных растворов. Л.р. «Электролитная коагуляция золей».	15	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО ЛР	
24.	Микрогетерогенные системы. Л.р. «Получение и свойства эмульсий и пен».	16	ЛЗ	Т	2	3,9	ТК	ПО ЛР	
25.	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Гели и студни.	17	Л	Т	2			УО	
26.	Коллоидные растворы и микрогетерогенные системы.	17	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО КР Д	9
27.	Растворы ВМС. Л.р. «Вязкость растворов ВМС». Л.р. «Гели и студни».	18	ЛЗ	Т	2	4	ТР	Д	6
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	З	16
Итого:					54,1	53,9			54

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ЛР – лабораторная работа, КР – контрольная работа, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков проведения физико-химического анализа для осуществления контроля и регулирования процессов, происходящих при производстве и переработке продуктов животного и растительного происхождения.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – проблемное занятие.

Сущность проблемных занятий заключается в активизации учебной деятельности обучающихся, развития у них познавательных интересов, творческих способностей самостоятельности, исследовательских умений.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. *Нигматуллин, Н.Г.* Физическая и коллоидная химия / Н.Г. Нигматуллин. – СПб.: «Лань», 2015. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1983-8 (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС «Лань»; ссылка доступа - <http://e.lanbook.com/book/67473>)

2. *Сумм, Б.Д.* Коллоидная химия: учебник для студентов учреждений высш. проф. образования / Б. Д. Сумм. - 4-е изд., перераб. - М. : Издательский центр " Академия ", 2013. - 240 с. - (Бакалавриат). ISBN 978-5-7695-5438-4 – 20 экз.

3. *Родин, В.В.* Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 156 с. – ISBN 978-5-9596-0938-2 (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС Znanium.com; ссылка доступа - <http://znanium.com/bookread2.php?book=515033>)

б) дополнительная литература

1. *Кругляков, П.М.* Физическая и коллоидная химия. Практикум / П.М. Кругляков, А.В. Нуштаева, Н.Г. Вилкова, Н.В. Кошева. – М.: Изд-во «Лань», 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1376-8 (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС «Лань»; ссылка доступа - <http://e.lanbook.com/book/5246>)

2. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / Горбунцова С.В., Муллоярова Э.А., Оробейко Е.С. - М.:Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 270 с. – ISBN 978-5-98281-093-9 (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС Znanium.com; ссылка доступа - <http://znanium.com/bookread2.php?book=553478>)

3. Гельфман, М. И. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 336 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-0478-0 – 12 экз.

4. Борщевский, А.Я. Физическая химия. Том 1. Общая и химическая термодинамика : учебник / А.Я. Борщевский. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 606 с. — ISBN 978-5-16-011785-0 (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС Znanium.com; ссылка доступа – <http://znanium.com/bookread2.php?book=543133>)

5. Зарубин, Д.П. Физическая химия: учеб. пособие / Д.П. Зарубин. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 474 с. — ISBN 978-5-16-010067-8 (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС Znanium.com; ссылка доступа: - <http://znanium.com/bookread2.php?book=469097>)

6. Суслова, Т. А. Физическая и коллоидная химия: учеб.пособие / Т. А. Суслова, Е. И. Линькова. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2007. - 204 с. - Б. ц.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Химическая библиотека - <http://www.xumuk.ru>
- Химический сервер - <http://www.himhelp.ru>
- Основы химии. Интернет-учебник - <http://www.hemi.nsu.ru>
- Электронная библиотека по химии. Физическая химия - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>
- Электронная библиотека по химии. Коллоидная химия - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/colloid.html>

г) периодические издания:

Для освоения дисциплины использование периодических изданий не предусмотрено.

д) базы данных и поисковые системы:

- Rambler, Yandex, Google.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	Все темы дисциплины	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	обучающая
2	Все темы дисциплины	Windows (7, 10)	обучающая
3	Все темы дисциплины	ESET NOD 32	обучающая

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория № 515 , по тех. паспорту № 22, 52.2 кв.м. ² Ноутбук Rover Book Pro 500WH Sempron Проектор View Sonic PJ556D Экран на штативе Drapel Consul 178*178	410005, Россия, г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220
Лекционная аудитория № 528 , по тех. паспорту № 19, 55.6 кв.м. ² Ноутбук Rover Book Pro 500WH Sempron Проектор View Sonic PJ556D Экран на штативе Drapel Consul 178*178	
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 509 , по тех. паспорту № 44, 53.5 кв.м. ²	
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 510 , по тех. паспорту № 45, 52.7 кв.м. ²	
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 538 , по тех. паспорту № 38, 70.1 кв.м. ²	
Препараторская № 512 , по тех. паспорту № 47, 51.4 кв.м. ² Весы лабораторные ACCULAB ALC-210d4	
Спектрофотометрическая лаборатория № 537 , по тех. паспорту № 37, 17.1 кв.м. ² Спектрофотометр ПЭ-5400В Иономер И-160	
Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы и курсового проектирования № 527 , по тех. паспорту № 17, 34.8 кв.м. ² Моноблок Lenovo 18.5"AG E450/2Gb/500Gb Сканер Canon CanoScan Подключен к интернету	

8. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Физическая и коллоидная химия».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Методические указания по изучению дисциплины «Физическая и коллоидная химия» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиология, биотехнология
и химия»*

«14» июня 2018 года (протокол № 25).