

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



Г.М. Рахимова
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.20 Физическая и коллоидная химия

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль подготовки (специальности) Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр

Курс, семестр заочная форма 2 курс, 4 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	4	0,11
Лабораторные занятия	36	1	8	0,22
Практические занятия	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	108	3	191	5,31
Форма аттестации	Экзамен	1	Экзамен	0,25
Всего	216	6	216	6

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 199 от 12.03.2015 г. по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профиля «Технология молока и молочных продуктов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

ст. преподаватель ХТОМ



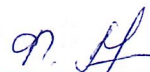
(подпись)

Залитова М. В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ,
протокол от 19.06. 2020 г. № 8

И. о. зав. кафедрой ХТОМ, доцент



(подпись)

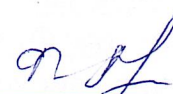
Ахмедзянова Ф. К.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего
подготовку образовательной программы от 19.06 2020 г. № 9

Председатель комиссии, доцент



(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.20 «Физическая и коллоидная химия» являются:

а) освоение теоретических основ физической и коллоидной химии, углубление фундаментальных знаний в области основных законов общей, органической и аналитической химии, формирование представлений о возможности применения законов и методов физической химии в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.20 «Физическая и коллоидная химия» относится к блоку 1 базовой части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.20 «Физическая и коллоидная химия» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.18 Органическая химия;*
- б) Б1.Б.19 Аналитическая химия и ФХМА;*
- в) Б1.Б.22 Биология.*

Дисциплина Б1.Б.20 «Физическая и коллоидная химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.23 Микробиология;*
- б) Б1.Б.25 Тепло- и хладотехника;*
- в) Б1.В.15 Химия пищи;*
- г) Б1.В.ДВ.06.01 Анатомия сельскохозяйственных животных;*
- д) Б1.В.ДВ.06.02 Основы гистологии.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия» могут быть использованы при прохождении производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 - способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции;

1.	Введение в физ. кол. химию. Поверхностные явления.	4	2	2	6	18	Лабораторная работа
2.	Химическая термодинамика	4	2	2	6	18	Лабораторная работа
3.	Фазовое равновесие	4	2	2	6	18	Лабораторная работа
4.	Химическая кинетика	4	4	4	6	18	Лабораторная работа , тест
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	4	4	4	6	18	Лабораторная работа, контрольная работа
6.	Электрохимия	4	4	4	6	18	Лабораторная работа
	Всего	-	18	18	36	108	
Форма аттестации							Экзамен

Таблица 1 б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Введение в физ. кол. химию. Поверхностные явления.	4	0,6	0,6	1	31	Лабораторная работа
2.	Химическая термодинамика	4	0,6	0,6	1	32	Лабораторная работа
3.	Фазовое равновесие	4	0,6	0,6	1	32	Лабораторная работа
4.	Химическая кинетика	4	0,6	0,6	1	32	Лабораторная работа, тест
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	4	0,6	0,6	2	32	Лабораторная работа, контрольная работа
6.	Электрохимия	4	1	1	2	32	Лабораторная работа
	Всего	-	4	4	8	191	
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение в физ. кол. химию. Поверхностные явления.	2	Введение в физ. кол. химию.	Предмет и содержание курса физ. кол. химии. Классификация дисперсных систем. Природа поверхностной энергии Поверхностное натяжение. Адсорбция.	ОПК-3, ПК-5

2.	Химическая термодинамика	2	Химическая термодинамика	<p>Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоты процессов при постоянном объеме и давлении. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Теплоты образования и сгорания. Стандартные теплоты. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнения Кирхгофа.</p> <p>Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Применение второго начала термодинамики к изобарно-(изохорно-) изотермическим процессам. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Определение направления процесса и условий равновесия.</p>	ОПК-3, ПК-5
3.	Фазовое равновесие	2	Фазовое равновесие	<p>Условия термодинамического равновесия между фазами. Понятие фаза, число компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния воды. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса, вывод и интегрирование.</p> <p>Двухкомпонентные системы. Общая характеристика растворов. Идеальные растворы. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля. Осмотическое давление растворов неэлектролитов. Термодинамика растворов. Диаграмма давление-состав. Фазовая диаграмма кипения. Первый закон Коновалова. Перегонка и ректификация. Азеотропные смеси. Второй закон Коновалова.</p> <p>Ограниченная взаимная растворимость жидкостей. Влияние температуры на растворимость. Немешивающиеся жидкости. Перегонка в водяным паром. Распределение третьего компонента между двумя растворителями. Растворы газов в жидкости.</p>	ОПК-3, ПК-5
4.	Химическая	4	Химическая	Скорость химической	ОПК-3, ПК-5

	кинетика		кинетика	<p>реакции. Кинетическое уравнение. Порядок реакции. Реакция нулевого, первого, второго и третьего порядка. Методы определения порядка реакции. Молекулярность элементарного акта. Причины несовпадения молекулярности и порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Экспериментальное определение энергии активации.</p> <p>Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные. Сопряженные реакции. Цепные реакции: неразветвленные и разветвленные. Стадии цепных реакций. Роль радикалов.</p>	
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	4	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	<p>Стадии гомогенного и гетерогенного катализа. Влияние катализатора на энергию активации.</p>	ОПК-3, ПК-5
6.	Электрохимия	4	Электрохимия	<p>Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Основные положения теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. Электропроводимость растворов. Удельная и эквивалентная электропроводимость, их зависимость от концентрации. Закон независимого движения ионов. Подвижность ионов. Практическое применение метода электропроводности. Осмотическое давление растворов электролитов.</p>	ОПК-3, ПК-5

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение в физ.кол. химию. Поверхностные явления.	0,6	Введение в физ.кол. химию.	Предмет и содержание курса физ.кол. химии. Классификация дисперсных систем. Природа поверхностной энергии Поверхностное натяжение. Адсорбция.	ОПК-3, ПК-5
2.	Химическая термодинамика	0,6	Химическая термодинамика	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоты процессов при постоянном объеме и давлении. Эн-тальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Теплоты образования и сгорания. Стандартные теплоты. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнения Кирхгофа. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Применение второго начала термодинамики к изобарно-(изохорно-) изотермическим процессам. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Определение направления процесса и условий равновесия.	ОПК-3, ПК-5
3.	Фазовое равновесие	0,6	Фазовое равновесие	Условия термодинамического равновесия между фазами. Понятие фаза, число компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния воды. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса, вывод и интегрирование. Двухкомпонентные системы. Общая характеристика растворов. Идеальные растворы. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля. Осмотическое давление растворов неэлектролитов. Термодинамика растворов. Диаграмма давление-состав. Фазовая диаграмма кипения. Первый закон Коновалова. Перегонка и ректификация. Азеотропные смеси. Второй	ОПК-3, ПК-5

				закон Коновалова. Ограниченная взаимная растворимость жидкостей. Влияние температуры на растворимость. Несмешивающиеся жидкости. Перегонка в водяным паром. Распределение третьего компонента между двумя растворителями. Растворы газов в жидкости.	
4.	Химическая кинетика	0,6	Химическая кинетика	Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение. Порядок реакции. Реакция нулевого, первого, второго и третьего порядка. Методы определения порядка реакции. Молекулярность элементарного акта. Причины несовпадения молекулярности и порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Экспериментальное определение энергии активации. Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные. Сопряженные реакции. Цепные реакции: неразветвленные и разветвленные. Стадии цепных реакций. Роль радикалов.	ОПК-3, ПК-5
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	0,6	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	Стадии гомогенного и гетерогенного катализа. Влияние катализатора на энергию активации.	ОПК-3, ПК-5
6.	Электрохимия	1	Электрохимия	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Основные положения теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. Электропроводимость растворов. Удельная и эквивалентная электропроводимость, их зависимость от концентрации. Закон независимого движения ионов. Подвижность ионов. Практическое применение метода электропроводности. Осмотическое давление растворов электролитов.	ОПК-3, ПК-5

6. Содержание семинарских, практических занятий (таблица 3а – очная форма, таблица 3б – заочная форма)

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение в физ.кол. химию. Элементы учения о строении вещества	2	Введение в физ.кол. химию.	Значение физ.кол.химии для технологии пищевых производств. Адсорбция.	ОПК-3, ПК-5
2.	Химическая термодинамика	2	Химическая термодинамика	Третье начало термодинамики (постулат Планка). Вычисление абсолютной энтропии. Химическое равновесие. Константы равновесия и способы их выражения.	ОПК-3, ПК-5
3.	Фазовое равновесие	2	Фазовое равновесие	Термический анализ. Диаграммы плавкости (сплавы) и кривые охлаждения. Виды диаграмм плавкости.	ОПК-3, ПК-5
4.	Химическая кинетика	4	Химическая кинетика	Фотохимические реакции. Закон эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход. Химическое воздействие излучений высоких энергий. Теории элементарного акта химической реакции: теория активных соударений в теории активированного комплекса.	ОПК-3, ПК-5
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	4	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	Изменение энергии при гомогенном и гетерогенном катализе. Отрицательный катализ и автокатализ.	ОПК-3, ПК-5
6.	Электрохимия	4	Электрохимия	Электродные процессы. Гальванические элементы. Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Строение двойного электрического слоя. Уравнение Нернста для электродного потенциала. Гальванический элемент. Уравнение Нернста для электродвижущей силы (ЭДС) элемента Якоби. Электроды 1-го, 2-го рода, редоксэлектроды. Стандартный потенциал. Типы гальванических элементов: химические и концентрационные. Практическое использование метода потенциометрии	ОПК-3, ПК-5

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение в физ.кол. химию. Элементы учения о строении вещества	0,6	Введение в физ.кол. химию.	Значение физ.кол.химии для технологии пищевых производств. Адсорбция.	ОПК-3, ПК-5
2.	Химическая термодинамика	0,6	Химическая термодинамика	Третье начало термодинамики (постулат Планка). Вычисление абсолютной энтропии. Химическое равновесие. Константы равновесия и способы их выражения.	ОПК-3, ПК-5
3.	Фазовое равновесие	0,6	Фазовое равновесие	Термический анализ. Диаграммы плавкости (сплавы) и кривые охлаждения. Виды диаграмм плавкости.	ОПК-3, ПК-5
4.	Химическая кинетика	0,6	Химическая кинетика	Фотохимические реакции. Закон эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход. Химическое воздействие излучений высоких энергий. Теории элементарного акта химической реакции: теория активных соударений в теории активированного комплекса.	ОПК-3, ПК-5
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	0,6	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	Изменение энергии при гомогенном и гетерогенном катализе. Отрицательный катализ и автокатализ.	ОПК-3, ПК-5
6.	Электрохимия	1	Электрохимия	Электродные процессы. Гальванические элементы. Возникновение потенциала на границе раздела фаз. Строение двойного электрического слоя. Уравнение Нернста для электродного потенциала. Гальванический элемент. Уравнение Нернста для электродвижущей силы (ЭДС) элемента Якоби. Электроды 1-го, 2-го рода, редок -электроды. Стандартный потенциал. Типы гальванических элементов: химические и концентрационные. Практическое использование метода потенциометрии	ОПК-3, ПК-5

7. Содержание лабораторных занятий (таблица 4а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического	Краткое содержание	Формируемые компетенции
-------	-------------------	------	------------------------------	--------------------	-------------------------

			занятия		
1.	Введение в физ.кол. химию. Элементы учения о строении вещества	6	Лабораторная работа №1 Рефракция молекул.	молярная рефракция; диэлектрический нагрев.	ОПК-3, ПК-5
2.	Химическая термодинамика	6	Лабораторная работа №2 Определение константы равновесия при различных температурах.	Константы равновесия и способы их выражения. Константы равновесия гетерогенных реакций. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры.	ОПК-3, ПК-5
3.	Фазовое равновесие	6	Лабораторная работа №3 Бинарные растворы. Изучение равновесия «жидкость – пар».	Диаграмма давление-состав. Фазовая диаграмма кипения. Первый закон Коновалова. Перегонка и ректификация. Азеотропные смеси. Второй закон Коновалова. Ограниченная взаимная растворимость жидкостей. Влияние температуры на растворимость. Немешивающиеся жидкости. Перегонка в водяном паром. Распределение третьего компонента между двумя растворителями. Растворы газов в жидкости. Термический анализ. Диаграммы плавкости (сплавы) и кривые охлаждения. Виды диаграмм плавкости	ОПК-3, ПК-5
4.	Химическая кинетика	6	Лабораторная работа №4 Изучение скорости разложения мурексида в кислой среде	Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Экспериментальное определение энергии активации. Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные. Сопряженные реакции	ОПК-3, ПК-5
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	6	Лабораторная работа №5 Определение константы равновесия при различных температурах.	Влияние катализатора на энергию активации.	ОПК-3, ПК-5
6.	Электрохимия	6	Лабораторная работа №6 Изучение электропроводности растворов слабых электролитов.	Типы гальванических элементов: химические и концентрационные. Практическое использование метода потенциометрии	ОПК-3, ПК-5

Таблица 4 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Введение в физ.кол. химию. Элементы учения о строении вещества	1	Лабораторная работа №1 Рефракция молекул.	молярная рефракция; диэлектрический нагрев.	ОПК-3, ПК-5
2.	Химическая термодинамика	1	Лабораторная работа №2 Определение константы равновесия при различных температурах.	Константы равновесия и способы их выражения. Константы равновесия гетерогенных реакций. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры.	ОПК-3, ПК-5
3.	Фазовое равновесие	1	Лабораторная работа №3 Бинарные растворы. Изучение равновесия «жидкость – пар».	Диаграмма давление-состав. Фазовая диаграмма кипения. Первый закон Коновалова. Перегонка и ректификация. Азеотропные смеси. Второй закон Коновалова. Ограниченная взаимная растворимость жидкостей. Влияние температуры на растворимость. Несмешивающиеся жидкости. Перегонка в водяном паром. Распределение третьего компонента между двумя растворителями. Растворы газов в жидкости. Термический анализ. Диаграммы плавкости (сплавы) и кривые охлаждения. Виды диаграмм плавкости	ОПК-3, ПК-5
4.	Химическая кинетика	1	Лабораторная работа №4 Изучение скорости разложения мурексида в кислой среде	Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Экспериментальное определение энергии активации. Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные. Сопряженные реакции	ОПК-3, ПК-5
5.	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	2	Лабораторная работа №5 Определение константы равновесия при различных температурах.	Влияние катализатора на энергию активации.	ОПК-3, ПК-5
6.	Электрохимия	2	Лабораторная работа №6 Изучение электропроводности	Типы гальванических элементов: химические и концентрационные. Практическое использование	ОПК-3, ПК-5

		растворов слабых электролитов.	метода потенциометрии	
--	--	--------------------------------	-----------------------	--

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Основы учения о строении вещества.	18	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
2.	Химическое равновесие: Применение закона действующих масс к гетерогенным системам. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье–Брауна.	18	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
3.	Коллигативные свойства растворов: Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод. Биологическое значение осмотического давления. Метод активностей.	18	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
4.	Химическая кинетика: Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.	18	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
5.	Понятие о цепных и фотохимических реакциях.	18	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
6.	Катализ: Основные понятия катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Особенности ферментативного катализа.	18	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5

Таблица 5 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Основы учения о строении вещества.	31	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
2.	Химическое равновесие: Применение закона действующих масс к гетерогенным системам. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье–Брауна.	32	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5

3.	Коллигативные свойства растворов: Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод. Биологическое значение осмотического давления. Метод активностей.	32	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
4.	Химическая кинетика: Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.	32	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
5.	Понятие о цепных и фотохимических реакциях.	32	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5
6.	Катализ: Основные понятия катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Особенности ферментативного катализа.	32	Конспект. Презентация. Доклад на семинаре, написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-3, ПК-5

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, тест, выполнение контрольной работы, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>10</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>14</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>18</i>	<i>36</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Бондарева Л.П. Физическая и коллоидная химия: теория и практика: [16+] / Л.П. Бондарева, Т.В. Мастюкова; науч. ред. Т.А. Кучменко.	ЭБС «Университетская библиотека online» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page

Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. 289 с.	=book&id=601382 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2.Луков В.В. Физическая химия: учебник для студентов очного и очно-заочного отделений химических факультетов вузов / В.В. Луков, А.Н. Морозов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет. 2-е изд., расшир. и доп. Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. 238 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561130 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3.Зима Т.М. Коллоидная химия: лабораторный практикум: [16+] / Т.М. Зима; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. 71 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575152 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
4.Фарус О. А., Якушева Г. И. Физические и физико-химические методы анализа: лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015. 78 с. Университетская библиотека онлайн	ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=375309 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека online» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств,

рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Системная лаборатория ФХМА (К,105)	- столы пристенные химические; -доска; -стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия. -вытяжной шкаф, аквадистиллятор, барометр, экстрактор, водяная баня, перемешивающее устройство, машина просеивающая аналитическая AS-200, мельница шаровая BML-2, установка фильтрации воды УФМ-1-3 (с насосом), гальванические элементы, прибор для электролиза, вискозиметры, ареометры, сушильный шкаф, муфельная печь, колбонагреватели, электронные весы, оборудование для перегонки органических веществ; водяные бани, термостат, вакуумный насос, набор лабораторной посуды.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 102)	- персональный компьютер; - учебные столы, стулья.
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 106)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности:

презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Химическая технология органических материалов
(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО