Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 03.09.2026 11:13:24
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе Дисциплины «Дисперсные пищевые системы»

Цель преподавания дисциплины

Формирование систематизированных знаний о свойствах многокомпонентных дисперсных пищевых систем и структурообразования в них, приобретение знаний в области поверхностных явлений, установлении их взаимосвязи с дисперсным состоянием вещества.

Задачи изучения дисциплины

- организация работ по применению передовых технологий для производства продуктов питания из растительного сырья;
- обучение основным законам поверхностных явлений и дисперсного состояния вещества;
- формирование навыков в области структурообразования пищевых масс;
- обучение приемам комплексного анализа дисперсионной пищевой системы;
- осуществление технического контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов, готовой продукции и управление качеством продуктов питания из растительного сырья.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Разделы дисциплины

Дисперсные системы: основные свойства и классификация.
Структурообразование в дисперсных системах.
Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.
Оптические свойства дисперсных систем.
Поверхностные явления.
Методы получения коллоидных растворов.
Изменение состояния коллоидных систем.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
государственного управления и международных отношений
(наименование ф-та полностью)

_____ И.В. Минакова
(подпись, инициалы, фамилия)

«18» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисперсные пищевые системы
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 19.03.02.
(шифр согласно ФГОС

Продукты питания из растительного сырья
и направление подготовки (специальности)

Организация и управление в производстве продуктов питания
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск -2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № 12 «01» 03 2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Пьяникова Э.А.

Разработчик программы

к.с-х.н., доцент _____ Калужских А.Г.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № 11 « 16 » 02 2023 г. Зав каф. Пьяникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № 9 « 27 » 03 2024 г. Зав. каф. Пьяникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № 13 « 31 » 03 2025 г. Зав каф. Пьяникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № 12 « 29 » 06 2026 г.

Пьяникова Э.А.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование систематизированных знаний о свойствах многокомпонентных дисперсных пищевых систем и структурообразования в них, приобретение знаний в области поверхностных явлений, установлении их взаимосвязи с дисперсным состоянием вещества.

1.2 Задачи дисциплины

- обучение основным законам поверхностных явлений и дисперсного состояния вещества;
- овладение методикой расчета основных соотношений термодинамики поверхностных явлений;
- формирование навыков в области структурообразования пищевых масс;
- изучение методов построения реологических моделей для моделирования технологических процессов;
- получение опыта участия в разработке методик проведения исследований поверхностных явлений в однокомпонентных и многокомпонентных дисперсных системах в зависимости от размеров частиц дисперсной фазы;
- овладение методами измерения основных характеристик поверхностных явлений и дисперсного состояния вещества.
- обучение приемам комплексного анализа дисперсионной пищевой системы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Применяет методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения	***Знать:*** методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания ***Уметь:*** применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		безопасности продуктов питания	технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания ***Владеть:*** методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	***Знать:*** способы анализа задач, выделяя ее базовые составляющие ***Уметь:*** анализировать поставленные задачи и выделять базовые составляющие ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** методами постановки задач

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Дисперсные пищевые системы» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	91,15
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	16,85
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация.	Основные свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Эмульсии. Пены. Золи и суспензии. Порошки. Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ.
2	Структурообразование в дисперсных системах.	Типы структур в дисперсных системах. Особенности структурообразования в растворах ВМС. Технологические свойства пищевых сред.
3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	Броуновское движение. Диффузия. Осмос.
4	Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.	Устойчивость лиофобных золей. Теория устойчивости гидрофобных золей ДЛФО. Явление неправильных рядов.

5	Поверхностные явления.	Классификация поверхностных явлений. Адсорбция. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Уравнение мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Особенности адсорбции на твердом адсорбенте. Уравнение Фрейндлиха. Ионная адсорбция из растворов. Ионообменная адсорбция. Адгезия и смачивание.
6	Оптические свойства дисперсных систем.	Оптические свойства дисперсных систем. Теория светорассеяния Рэлея. Оптические методы исследования коллоидных растворов.
7	Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.	Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз. Современные представления о строении двойного электрического слоя. Строение мицеллы гидрофобного золя. Факторы, влияющие на электрокинетический потенциал.
8	Методы получения коллоидных растворов.	Общая характеристика коллоидных растворов. Методы получения коллоидных растворов.
9	Изменение состояния коллоидных систем.	Процесс коагуляции. Растворы высокомолекулярных веществ. Классификация ВМС. Особенности строения полимеров.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методи-ческие материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компе тенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация.	4	-	1	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-8, ПЗ-1, Р1,2	ОПК-2.2 УК-1.1
2	Структурообразование в дисперсных системах.	4	-	2	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-4, ПЗ-2, Р 3,4	ОПК-2.2 УК-1.1
3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	4	-	3	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-3, ПЗ-3, Р 5,6	ОПК-2.2
4	Лиофобные золи: устойчивость и нарушение	4	-	4	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-3, ПЗ-4, Р 7,8	ОПК-2.2 УК-1.1

	устойчивости.						
5	Поверхностные явления.	4	-	5	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-9, ПЗ-5, Р 9,10	ОПК-2.2 УК-1.1
6	Оптические свойства дисперсных систем.	4	-	6	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-3, ПЗ-5-6, Р 11,12	ОПК-2.2 УК-1.1
7	Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.	4	-	7	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-4, ПЗ-7, Р 13,14	ОПК-2.2 УК-1.1
8	Методы получения коллоидных растворов.	4	-	8	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-2, ПЗ-8-10, Р 15,16	ОПК-2.2 УК-1.1
9	Изменение состояния коллоидных систем.	4	-	8	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-4, ПЗ-11,12 Р 17,18	ОПК-2.2 УК-1.1

О – вопросы устного опроса, ПЗ – производственная задача, Р – защита (проверка) рефератов

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
1	Исследование свойств дисперсных систем.	4
2	Получение золя гидроксида железа и определение порога его коагуляции.	6
3	Влияние pH на вязкость растворов высокомолекулярный соединений (ВМС).	6
4	Получение ксерогеля кремниевой кислоты.	6
5	Периодические реакции в студне кремниевой кислоты.	8
6	Гетерополярная адсорбция коллоидных систем.	6
7	Получение золей и определение знака заряда частиц методом капиллярного анализа.	6
8	Определение изоэлектрической точки золя методом электрофореза.	6
9	Пены	6
Итого		54

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ	Первая - вторая недели	2
2	Эмульсии.	Третья-четвертая недели	2
3	Пены.	Пятая –шестая недели	2

4	Золи и суспензии.	Седьмая-восьмая недели	2
5	Ионная адсорбция из растворов	Девятая-десятая недели	2
6	Характеристика твердых адсорбентов.	Одиннадцатая – двенадцатая недели	2
7	Адгезия и смачивание.	Тринадцатая – четырнадцатая недели	2
8	Оптические методы исследования коллоидных растворов.	Пятнадцатая-шестнадцатая недели	1
9	Коагуляция золей электролитами.	Семнадцатая-восемнадцатая недели	1,85
Итого			16,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

заданий для самостоятельной работы;

тем рефератов и докладов;

вопросов к зачету;

методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и ме-тодической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в

образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация (лекция).	Лекция-визуализация	2
2	Исследование свойств дисперсных систем (Практическая работа).	Расчет, визуализация	2
3	Получение ксерогеля кремниевой кислоты (Практическая работа).	Расчет, визуализация	2
Итого			6

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-2.2 Применяет методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания	Органическая химия Пищевая химия и биохимия Пищевая микробиология	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Дисперсные пищевые системы	Основы технического регулирования в пищевой индустрии Методы исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-2/	ОПК-2.2	***Знать:***	***Знать:***	***Знать:***

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
начальный, основной, завершающий	Применяет методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания.	- методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания ***Уметь:*** применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания ***Владеть:*** методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания	- методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания; -технохимический и лабораторный контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания ***Уметь:*** - применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - выполнить технохимический	- методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания; - особенности технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; - специализированные биохимические и микробиологические процессы производства. ***Уметь:*** - применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - выполнить

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			и лабораторный контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; ***Владеть:*** - методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - навыками проведения технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания	технохимический и лабораторный контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; - регулировать, контролировать специализированные биохимические и микробиологические процессы производства ***Владеть:*** - методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - навыками проведения технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; - навыками

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				проведения специализированных биохимических и микробиологических процессов производства
УК-1/ начальный, основной, завершающий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Знать:** Поверхностные знания основных: - способов анализа задач, выделяя ее базовые составляющие; - способов ранжирования информации; - способов поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Уметь:** Испытывает затруднения при: - анализе поставленных задач и выделении базовых составляющих;	**Знать:** Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных: - способов анализа задач, выделяя ее базовые составляющие; - способов ранжирования информации; - способов поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Уметь:**	**Знать:** Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных: - способов анализа задач, выделяя ее базовые составляющие; - способов ранжирования информации; - способов поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Уметь:** Способен: - анализировать

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		- ранжировании информации, требуемой для решения поставленной задачи; - осуществлении поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов **Владеть (**или **Иметь опыт деятельности):** Слабо владеет навыками: - постановки задач; - определения и ранжирования информации, требуемой для решения поставленных задач; - поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.	Способен: - анализировать поставленные задачи и выделять базовые составляющие; - ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи; - осуществлять поиск информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Владеть:** Основными навыками: - постановки задач; - определения и ранжирования информации, требуемой для решения	поставленные задачи и выделять базовые составляющие; - ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи; - осуществлять поиск информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Владеть:** Основными навыками: - постановки задач; - определения и ранжирования информации, требуемой для решения поставленных задач; - поиска

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			поставленных задач; - поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.	информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	вопросы для опроса	1-8	Согласно табл. 7.2
				Реферат	1,2	
				Производственная задача	1	
2	Структурообразование в дисперсных системах.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Производственная задача	2	
				Реферат	3-4	

3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Реферат	5-6	
				Производственная задача	3	
4	Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Реферат	7-8	
				Производственная задача	4	
5	Поверхностные явления.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-9	Согласно табл. 7.2
				Реферат	9-10	
				Производственная задача	5	
6	Оптические свойства дисперсных систем.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Реферат	11-12	
				Производственная задача	6	
7	Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, лабораторная работа	Вопросы для опроса	1-4	Согласно табл. 7.2
				Рефераты	13-14	
				Производственная задача	7	
8	Методы получения коллоидных растворов.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-2	Согласно табл. 7.2
				Рефераты	15-16	
				Производственная задача	8-10	
9	Изменение состояния коллоидных систем.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-4	Согласно табл. 7.2
				Рефераты	17-18	
				Производственная задача	11-12	

О – вопросы устного опроса, ПЗ – производственная задача, Р – защита (проверка) рефератов

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Дисперсные системы: основные свойства и классификация»

1. Дисперсность - это?

1) физическая величина, характеризующая размер взвешенных частиц в дисперсных системах;

2) физическая величина, характеризующая количество взвешенных частиц в дисперсных системах;

3) физическая величина, характеризующая размер и количество взвешенных частиц в дисперсных системах;

4) физическая величина, характеризующая размер взвешенных частиц в дисперсной фазе.

2. Дисперсионная система – это?

1) коллоидные растворы;

2) золи;

3) коллоидные растворы, золи;

4) дисперсионная фаза.

3. Дисперсионная среда – это?

1) сплошную непрерывную фазу;

2) сплошную фазу;

3) непрерывную фазу;

4) сплошную прерывную фазу.

4. Дисперсионная фаза – это?

1) дискретные частички другого вещества;

2) дискретные или прерывные частички другого вещества;

3) непрерывные частички другого вещества;

4) прерывные частички другого вещества.

5. Степень дисперсности - это:

1.диаметр частиц дисперсной фазы;

2.величина, обратная поперечному размеру частиц дисперсной фазы;

3.суммарная площадь поверхности частиц дисперсной фазы;

4.общая масса частиц дисперсной фазы.

Примерные темы рефератов

1. Дисперсные системы: основные свойства и классификация.
2. Структурообразование в дисперсных системах.
3. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
4. Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.
5. Поверхностные явления.
6. Оптические свойства дисперсных систем.
7. Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.

8. Методы получения коллоидных растворов.
9. Изменение состояния коллоидных систем.
10. Коллоидные ПАВ.
11. Эмульсии.
12. Пены.
13. Золи и суспензии
14. Ионная адсорбция из растворов
15. Характеристика твердых адсорбентов
16. Адгезия и смачивание
17. Оптические методы исследования коллоидных растворов.
18. Коагуляция золей электролитами

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и

компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какое агрегатное состояние дисперсной фазы в суспензиях?
а) твёрдое;
б) жидкое;
в) газообразное;
г) возможно любое.

Задание в открытой форме:

Дисперсионная система – это?
а) коллоидные растворы, золи;
б) коллоидные растворы;
в) золи;
г) дисперсионная фаза.

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите нижеуказанные системы в порядке увеличения их кинетической устойчивости:
а) грубодисперсные системы.
б) истинные растворы;
в) стабилизированные гидрофобные золи;
г) растворы биополимеров;

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между термином и определением:

А) Дисперсность

Б) Дисперсионная система

В) Дисперсионная среда

Г) Дисперсионная фаза

1) дискретные или прерывные частички другого вещества
2) сплошная непрерывная фаза
3) коллоидные растворы, золи
4) физическая величина, характеризующая размер взвешенных частиц в дисперсных системах

Компетентностно-ориентированная задача:

Методом механического диспергирования 5 г толуола в 1 л воды получена дисперсная система с частицами толуола шарообразной формы с радиусом $2{,}5 \cdot 10^{-7}$м. Плотность толуола равна 0,867 г/см^3. Рассчитать общую поверхность частиц S и число частиц N в дисперсной системе.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной

аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– - Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля *успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа №1 (Исследование свойств дисперсных систем.)	2	Выполнил но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 (Получение золя гидроксида железа и определение порога его коагуляции.)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №3 (Влияние pH на вязкость растворов высокомолекулярный соединений (ВМС).)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №4 (Получение ксерогеля кремниевой кислоты.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №5 (Периодические реакции в студне кремниевой кислоты.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №6 (Гетерополярная адсорбция коллоидных систем.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №7 (Получение золей и определение знака заряда частиц методом капиллярного анализа.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №8 (Определение изоэлектрической	1	Выполнил, доля правильных	2	Выполнил, доля правильных

точки золя методом электрофореза.)		ответов менее 50%		ответов более 50%
Практическая работа №9 (Ионная адсорбция из растворов)	1		2	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Корнеева, О.С. Краткий курс лекций по биохимии: учебное пособие: / науч. ред. О. С. Корнеева. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 129 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601496 (дата обращения: 15.11.2021). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-00032-431-8. – Текст: электронный.
2. Кривошапкин, П.В. Основы коллоидной химии: поверхностные явления и дисперсные системы: учебное пособие: / П. В. Кривошапкин, Е.В. Кривошапкина, Е. А. Назарова, В. В. Сталюгин. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. – 139 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566781 (дата обращения: 17.11.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. Гидранович, В. И. Биохимия : учебное пособие / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович. – 3-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2014. – 528 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282 (дата обращения: 15.11.2021). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-985-536-397-3. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Вольхин, В. В. Общая химия. Избранные главы. [Текст] : учебное пособие / В. В. Вольхин.- 2-е изд., переб. и доп. - СПб. : Лань, 2008. - 384с.
2. Думанский, А. В. Коллоидная химия [Текст] : избр. тр. / Авт. выпус. ст. : Р. Э. Нейман, Ф.

Д. Овчаренко. - Воронеж : изд-во Воронеж. ун-та, 1990. - 341 с.
3. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения [Текст] : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2007. - 415 с.
4. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учебник / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2006. - 444 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Дисперсные пищевые системы [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения направления 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.А. Бывалец. – Курск : ЮЗГУ, 2017. - 45 с.

2. Дисперсные пищевые системы [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов всех форм обучения направления 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.А. Бывалец. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 23 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://www.biblioclub.ru
2. Научная электронная библиотека eLibrary - http://elibrary.ru
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - http://www.prlib.ru
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - http://изб.рф/
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - http://library.kstu.kursk.ru

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) - http://www.diss.rsl.ru
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - http://polpred.com
3. БД периодики «East View» - http://www.dlib.estview.com/
4. База данных Questel Orbit - http://www.questel.com
5. База данных Web of Science - http://www.apps.webofknowledge.com
6. База данных Scopus - http://www.scopus.com/

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - http://www.consultant.ru/
2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. Лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта

устных публичных выступлений, ведения дискуссии, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Лабораторная работа начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. В каждой работе предусмотрены два типа заданий, одни задания студент выполняет самостоятельно, другие - совместно с преподавателем. По окончании работы студент делает вывод, в котором отражает достигнутые цели. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе лабораторных работ может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий. При подготовке к лабораторной работе студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

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

Операционная система Windows 7 Libre office Microsoft Office 2016 Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. С ООО «АйТи46», лицензионный договор №К0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал» Антивирус Касперского Лицензия 156А-160809-093725-387-506.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения для самостоятельной работы; Читальный зал научной библиотеки ЮЗГУ; помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Столы, стулья для обучающихся.

Стол, стул для преподавателя.

Доска.

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/1471024МЬ/160Gb/сумка/проектор inFocus 1N24+ , экран.

Стол – лабораторный.

Шкаф вытяжной лабораторный L =1500.

Комплекс профподготовки "Темос-экспресс", Весы ACCULAB VIC -210D2 разр. 0. 01г повер.

Мешалка магн. MS-30006/подогр.

Модульная система микроволновой подготовки проб Multiware PRO, Интегрирующая сфера для инфракрасного спектра Smart NIR integrating Sphere.

Термостат ТС-1/80.

Баня водяная шестиместная UT-4300E.

Аквадистилятор медицинский электрический АЭ-5.

Система дополнительной очистки воды для получения воды лабораторного качества AguaMAX-Ultra 370 в комплекте ультрапак-фильтр, фильтр тонкой очистки, насос.

Шкаф сушильный ШС-80.

Стол – лабораторный.

Весы электронные MWP-150 CAS (150/0.005 г/11 высокий класс точности),

Спектрометр Van ап.

ИК-Фурье 640-IR для средней ИК-области 7800-375 см-1 в комплекте 10091400

Лаборатория химанализа компл. Москва Главснаб П0100.

Электроплита ЭПТ-1 "Аркадия-1 "(350),

химическая посуда, реактивы.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

1		4	-	-	1	31.08.17	Приказ № 576 от 31.08.17
2		8	-	-	1	31.08.17	Приказ № 301 от 05.04.17

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Дисперсные пищевые системы»

Цель преподавания дисциплины:

Формирование систематизированных знаний о свойствах многокомпонентных дисперсных пищевых систем и структурообразования в них, приобретение знаний в области поверхностных явлений, установлении их взаимосвязи с дисперсным состоянием вещества.

Задачи изучения дисциплины:

- организация работ по применению передовых технологий для производства продуктов питания из растительного сырья;
- обучение основным законам поверхностных явлений и дисперсного состояния вещества;
- формирование навыков в области структурообразования пищевых масс;
- обучение приемам комплексного анализа дисперсионной пищевой системы;
- осуществление технического контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов, готовой продукции и управление качеством продуктов питания из растительного сырья.

Индикаторы компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

ОПК-2.2 Применяет методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания.

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие.

Разделы дисциплины:

Дисперсные системы: основные свойства и классификация.

Структурообразование в дисперсных системах.

Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.

Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.

Оптические свойства дисперсных систем.

Поверхностные явления.

Методы получения коллоидных растворов.

Изменение состояния коллоидных систем.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
государственного управления и международных отношений
(наименование ф-та полностью)

_____ И.В. Минакова
(подпись, инициалы, фамилия)

«18» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисперсные пищевые системы
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 19.03.02.
(шифр согласно ФГОС

Продукты питания из растительного сырья
и направление подготовки (специальности)

Организация и управление в производстве продуктов питания
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск -2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров №17 «07» июня 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Пьяникова Э.А.

Разработчик программы
к.с-х.н., доцент _____ Калужских А.Г.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров №12 «01» 03 20 22 г.

Зав. кафедрой Пьяникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров №11 «16» 02 20 23 г.

Зав. каф. Пьяникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров №13 «27» 03 20 24 г.

Зав. каф. Пьяникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров №13 «31» 03 20 25 г.

Зав. каф. Пьяникова Э.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль) «Организация и управление в производстве продуктов питания», одобренного Ученым советом университета протокол №17 «29» 06 2026г., на заседании кафедры ПиЖ от 25.06.2026г. протокол №18.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Э.А. Дзиттиева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль) «Организация и управление в производстве продуктов питания», одобренного Ученым советом университета протокол №_«__»___20_г., на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль) «Организация и управление в производстве продуктов питания», одобренного Ученым советом университета протокол №_«__»___20_г., на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль) «Организация и управление в производстве продуктов питания», одобренного Ученым советом университета протокол №_«__»___20_г., на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья на основании учебного плана ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «.25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров №17 «07» июня 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____Пьяникова Э.А.

Разработчик программы

к.с-х.н., доцент_____Калужских А.Г.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № «___» _____ 20____ г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № «___» _____ 20____ г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания» на заседании кафедры Товароведения, технологии и экспертизы товаров № «___» _____ 20____ г.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование систематизированных знаний о свойствах многокомпонентных дисперсных пищевых систем и структурообразования в них, приобретение знаний в области поверхностных явлений, установлении их взаимосвязи с дисперсным состоянием вещества.

1.2 Задачи дисциплины

- обучение основным законам поверхностных явлений и дисперсного состояния вещества;
- овладение методикой расчета основных соотношений термодинамики поверхностных явлений;
- формирование навыков в области структурообразования пищевых масс;
- изучение методов построения реологических моделей для моделирования технологических процессов;
- получение опыта участия в разработке методик проведения исследований поверхностных явлений в однокомпонентных и многокомпонентных дисперсных системах в зависимости от размеров частиц дисперсной фазы;
- овладение методами измерения основных характеристик поверхностных явлений и дисперсного состояния вещества.
- обучение приемам комплексного анализа дисперсионной пищевой системы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Применяет методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности	***Знать:*** методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания ***Уметь:*** применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		продуктов питания	обеспечения безопасности продуктов питания ***Владеть:*** методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания
УК - 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие.	***Знать:*** способы анализа задач, выделяя ее базовые составляющие ***Уметь:*** анализировать поставленные задачи и выделять базовые составляющие ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** методами постановки задач

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Дисперсные пищевые системы» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья, направленность (профиль, специализация) «Организация и управление в производстве продуктов питания». Дисциплина изучается на 2 курсе.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,12
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	122,88
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация.	Основные свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Эмульсии. Пены. Золи и суспензии. Порошки. Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ.
2	Структурообразование в дисперсных системах.	Типы структур в дисперсных системах. Особенности структурообразования в растворах ВМС. Технологические свойства пищевых сред.
3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	Броуновское движение. Диффузия. Осмос.
4	Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.	Устойчивость лиофобных золей. Теория устойчивости гидрофобных золей ДЛФО. Явление неправильных рядов.
5	Поверхностные явления.	Классификация поверхностных явлений.

		Адсорбция. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Уравнение мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Особенности адсорбции на твердом адсорбенте. Уравнение Фрейндлиха. Ионная адсорбция из растворов. Ионообменная адсорбция. Адгезия и смачивание.
6	Оптические свойства дисперсных систем.	Оптические свойства дисперсных систем. Теория светорассеяния Рэлея. Оптические методы исследования коллоидных растворов.
7	Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.	Возникновение электрического заряда на поверхности раздела фаз. Современные представления о строении двойного электрического слоя. Строение мицеллы гидрофобного золя. Факторы, влияющие на электрокинетический потенциал.
8	Методы получения коллоидных растворов.	Общая характеристика коллоидных растворов. Методы получения коллоидных растворов.
9	Изменение состояния коллоидных систем.	Процесс коагуляции. Растворы высокомолекулярных веществ. Классификация ВМС. Особенности строения полимеров.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методи-ческие материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компе тенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
Сессия 1							
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация.	4	-	1	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-8, ПЗ-1, Р1,2	ОПК-2.2 УК-1.1
2	Структурообразование в дисперсных системах.	2	-	2	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-4, ПЗ-2, Р 3,4	ОПК-2.2 УК-1.1
3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	-	-	-	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-3, ПЗ-3, Р 5,6	ОПК-2.2 УК-1.1
Сессия 2							

4	Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.	-	-	4	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-3, ПЗ-4, Р 7,8	ОПК-2.2 УК-1.1
5	Поверхностные явления.	-	-	-	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-9, ПЗ-5, Р 9,10	ОПК-2.2 УК-1.1
6	Оптические свойства дисперсных систем.	-	-	-	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-3, ПЗ-5-6, Р 11,12	ОПК-2.2 УК-1.1
Сессия 3							
7	Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.	-	-	-	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-4, ПЗ-7, Р 13,14	ОПК-2.2 УК-1.1
8	Методы получения коллоидных растворов.	-	-	-	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-2, ПЗ-8-10, Р 15,16	ОПК-2.2 УК-1.1
9	Изменение состояния коллоидных систем.	-	-	-	У-1, У-2 МУ1,2	О 1-4, ПЗ-11,12 Р 17,18	ОПК-2.2 УК-1.1

О – вопросы устного опроса, ПЗ – производственная задача, Р – защита (проверка) рефератов

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
Сессия 1		
1	Исследование свойств дисперсных систем.	2
2	Получение золя гидроксида железа и определение порога его коагуляции.	2
3	Влияние pH на вязкость растворов высокомолекулярный соединений (ВМС).	0
	ИТОГО	4
Сессия 2		
4	Получение ксерогеля кремниевой кислоты.	2
5	Периодические реакции в студне кремниевой кислоты.	0
6	Гетерополярная адсорбция коллоидных систем.	0
	ИТОГО	2
	Сессия 3	
7	Получение золей и определение знака заряда частиц методом капиллярного анализа.	0
8	Определение изоэлектрической точки золя методом электрофореза.	0
9	Пены	0
ВСЕГО		6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час

1	2	3	4
Сессия 1			
1	Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ	Первая - вторая недели	32
2	Эмульсии.	Третья-четвертая недели	32
3	Пены.	Пятая –шестая недели	34
	ИТОГО		98
Сессия 2			
4	Золи и суспензии.	Седьмая-восьмая недели	8
5	Ионная адсорбция из растворов	Девятая-десятая недели	8
6	Характеристика твердых адсорбентов.	Одиннадцатая – двенадцатая недели	8,88
	ИТОГО		24,88
Сессия 3			
7	Адгезия и смачивание.	Тринадцатая – четырнадцатая недели	0
8	Оптические методы исследования коллоидных растворов.	Пятнадцатая-шестнадцатая недели	0
9	Коагуляция золей электролитами.	Семнадцатая-восемнадцатая недели	0
ВСЕГО			122,88

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
заданий для самостоятельной работы;
тем рефератов и докладов;
вопросов к зачету;
методических указаний к выполнению практических работ и т.д.
типографией университета:
– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и ме-тодической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация (лекция).	Лекция-визуализация	2
2	Исследование свойств дисперсных систем (Практическая работа).	Расчет, визуализация	2
3	Получение ксерогеля кремниевой кислоты (Практическая работа).	Расчет, визуализация	2
Итого			6

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-2.2 Применяет методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания	Органическая химия Биология Пищевая химия и биохимия Общая микробиология и микробиология	Учебная технологическая практика	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие.	Основы технического регулирования в пищевой индустрии	Методы исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Учебная технологическая практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций

компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-2/ начальный, основной, завершающий	ОПК-2.2 Применяет методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания.	***Знать:*** - методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания ***Уметь:*** применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания ***Владеть:*** методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания	***Знать:*** - методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания; -технохимический и лабораторный контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания ***Уметь:*** - применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - выполнить технохимический и лабораторный	***Знать:*** - методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания; - особенности технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; - специализированные биохимические и микробиологические процессы производства. ***Уметь:*** - применять методы в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - выполнить технохимический и

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; ***Владеть:*** - методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - навыками проведения технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания	лабораторный контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; - регулировать, контролировать специализированные биохимические и микробиологические процессы производства ***Владеть:*** - методами в области микробиологии и биохимии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продуктов питания - навыками проведения технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания; - навыками проведения

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				специализированных биохимических и микробиологических процессов производства
УК-1/ начальный, основной, завершающий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие.	**Знать:** Поверхностные знания основных: - способов анализа задач, выделяя ее базовые составляющие; - способов ранжирования информации; - способов поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Уметь:** Испытывает затруднения при: - анализе поставленных задач и выделении базовых составляющих; - ранжировании информации, требуемой для решения поставленной	**Знать:** Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных: - способов анализа задач, выделяя ее базовые составляющие; - способов ранжирования информации; - способов поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Уметь:** Способен: - анализировать поставленные задачи и выделять базовые составляющие; - ранжировать информацию,	**Знать:** Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных: - способов анализа задач, выделяя ее базовые составляющие; - способов ранжирования информации; - способов поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Уметь:** Способен: - анализировать поставленные задачи и выделять базовые составляющие; - ранжировать информацию, требуемую для решения

Код компетенции / этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		задачи; - осуществлении поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов **Владеть (**или**Иметь опыт деятельности):** Слабо владеет навыками: - постановки задач; - определения и ранжирования информации, требуемой для решения поставленных задач; - поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.	требуемую для решения поставленной задачи; - осуществлять поиск информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Владеть:** Основными навыками: - постановки задач; - определения и ранжирования информации, требуемой для решения поставленных задач; - поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.	поставленной задачи; - осуществлять поиск информации для решения поставленных задач по различным типам запросов. **Владеть:** Основными навыками: - постановки задач; - определения и ранжирования информации, требуемой для решения поставленных задач; - поиска информации для решения поставленных задач по различным типам запросов.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Дисперсные системы: основные свойства и классификация.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	вопросы для опроса	1-8	Согласно табл. 7.2
				Реферат	1,2	
				Производственная задача	1	
2	Структурообразование в дисперсных системах.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Производственная задача	2	
				Реферат	3-4	
3	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Реферат	5-6	
				Производственная задача	3	
4	Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Реферат	7-8	
				Производственная задача	4	
5	Поверхностные явления.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-9	Согласно табл. 7.2
				Реферат	9-10	
				Производственная задача	5	
6	Оптические свойства дисперсных систем.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-3	Согласно табл. 7.2
				Реферат	11-12	
				Производственная задача	6	
7	Электрические свойства дисперсных	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, лабораторная работа	Вопросы для опроса	1-4	Согласно табл. 7.2

	систем. Электрокинетические явления.			Рефераты	13-14	
				Производственная задача	7	
8	Методы получения коллоидных растворов.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-2	Согласно табл. 7.2
				Рефераты	15-16	
				Производственная задача	8-10	
9	Изменение состояния коллоидных систем.	ОПК-2.2 УК-1.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для опроса	1-4	Согласно табл. 7.2
				Рефераты	17-18	
				Производственная задача	11-12	

О – вопросы устного опроса, ПЗ – производственная задача, Р – защита (проверка) рефератов

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Дисперсные системы: основные свойства и классификация»

1. Дисперсность - это?

1) физическая величина, характеризующая размер взвешенных частиц в дисперсных системах;

2) физическая величина, характеризующая количество взвешенных частиц в дисперсных системах;

3) физическая величина, характеризующая размер и количество взвешенных частиц в дисперсных системах;

4) физическая величина, характеризующая размер взвешенных частиц в дисперсной фазе.

2. Дисперсионная система – это?

1) коллоидные растворы;

2) золи;

3) коллоидные растворы, золи;

4) дисперсионная фаза.

3. Дисперсионная среда – это?

1) сплошную непрерывную фазу;

2) сплошную фазу;

3) непрерывную фазу;

4) сплошную прерывную фазу.

4. Дисперсионная фаза – это?

1) дискретные частички другого вещества;

2) дискретные или прерывные частички другого вещества;

3) непрерывные частички другого вещества;

4) прерывные частички другого вещества.

5. Степень дисперсности - это:
1.диаметр частиц дисперсной фазы;
2.величина, обратная поперечному размеру частиц дисперсной фазы;
3.суммарная площадь поверхности частиц дисперсной фазы;
4.общая масса частиц дисперсной фазы.

Примерные темы рефератов

1. Дисперсные системы: основные свойства и классификация.
2. Структурообразование в дисперсных системах.
3. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
4. Лиофобные золи: устойчивость и нарушение устойчивости.
5. Поверхностные явления.
6. Оптические свойства дисперсных систем.
7. Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления.
8. Методы получения коллоидных растворов.
9. Изменение состояния коллоидных систем.
10. Коллоидные ПАВ.
11. Эмульсии.
12. Пены.
13. Золи и суспензии
14. Ионная адсорбция из растворов
15. Характеристика твердых адсорбентов
16. Адгезия и смачивание
17. Оптические методы исследования коллоидных растворов.
18. Коагуляция золей электролитами

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:
- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какое агрегатное состояние дисперсной фазы в суспензиях?
а) твёрдое;
б) жидкое;
в) газообразное;
г) возможно любое.

Задание в открытой форме:

Дисперсионная система – это?
а) коллоидные растворы, золи;
б) коллоидные растворы;
в) золи;
г) дисперсионная фаза.

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите нижеуказанные системы в порядке увеличения их кинетической устойчивости:
а) грубодисперсные системы.
б) истинные растворы;
в) стабилизированные гидрофобные золи;
г) растворы биополимеров;

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между термином и определением:

А) Дисперсность

Б) Дисперсионная система

В) Дисперсионная среда

Г) Дисперсионная фаза

1) дискретные или прерывные частички другого вещества
2) сплошная непрерывная фаза
3) коллоидные растворы, золи

4) физическая величина, характеризующая размер взвешенных частиц в дисперсных системах

Компетентностно-ориентированная задача:

Методом механического диспергирования 5 г толуола в 1 л воды получена дисперсная система с частицами толуола шарообразной формы с радиусом $2{,}5 \cdot 10^{-7}$м. Плотность толуола равна 0,867 г/см^3. Рассчитать общую поверхность частиц S и число частиц N в дисперсной системе.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– - Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля *успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа №1 (Исследование свойств дисперсных систем.)	2	Выполнил но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 (Получение золя гидроксида железа и определение порога его коагуляции.)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №3 (Влияние pH на вязкость растворов высокомолекулярный соединений (ВМС).)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №4 (Получение ксерогеля кремниевой кислоты.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №5 (Периодические реакции в студне кремниевой кислоты.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №6 (Гетерополярная адсорбция коллоидных систем.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Практическая работа №7 (Получение золей и определение знака заряда частиц методом капиллярного анализа.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №8 (Определение изоэлектрической точки золя методом электрофореза.)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическая работа №9 (Ионная адсорбция из растворов)	1		2	
СРС	12		24	
Итого	24		34	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		60	
ИТОГО	24		110	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Дмитриев, А. Д. Биохимия. [Текст] : учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. – Москва, 2012 – 168 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

2. Шамраев, А. В. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Шамраев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2014. - 186 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Бабак, В. Г. Коллоидная химия в технологии микрокапсулирования [Текст] : в 2 ч. / В. Г. Бабак. - Свердловск : Изд-во Урал. ун-та, 1991. - Ч. 1. - 171 с.

4. Вольхин, В. В. Общая химия. Избранные главы. [Текст] : учебное пособие / В. В. Вольхин.- 2-е изд., переб. и доп. - СПб. : Лань, 2008. - 384с.

5. Думанский, А. В. Коллоидная химия [Текст] : избр. тр. / Авт. выпус. ст. : Р. Э. Нейман, Ф. Д. Овчаренко. - Воронеж : изд-во Воронеж. ун-та, 1990. - 341 с.

6. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения [Текст] : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2007. - 415 с.

7. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учебник / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2006. - 444 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Дисперсные пищевые системы [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.А. Бывалец. – Курск : ЮЗГУ, 2018. - 44 с.

2. Дисперсные пищевые системы [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.А. Бывалец - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 22 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://www.biblioclub.ru
2. Научная электронная библиотека eLibrary - http://elibrary.ru
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина - http://www.prlib.ru
4. Информационная система «Национальная электронная библиотека» - http://изб.рф/
5. Электронная библиотека ЮЗГУ - http://library.kstu.kursk.ru

Современные профессиональные базы данных:

1. БД «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) - http://www.diss.rsl.ru
2. БД «Polpred.com Обзор СМИ» - http://polpred.com
3. БД периодики «East View» - http://www.dlib.estview.com/
4. База данных Questel Orbit - http://www.questel.com
5. База данных Web of Science - http://www.apps.webofknowledge.com
6. База данных Scopus - http://www.scopus.com/

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - http://www.consultant.ru/
2. Информационно-аналитическая система Science Index – электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. Лабораторные работы завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Лабораторная работа начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его

основную проблематику. В каждой работе предусмотрены два типа заданий, одни задания студент выполняет самостоятельно, другие - совместно с преподавателем. По окончании работы студент делает вывод, в котором отражает достигнутые цели. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе лабораторных работ может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий. При подготовке к лабораторной работе студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

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

Операционная система Windows 7 Libre office Microsoft Office 2016 Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. С ООО «АйТи46», лицензионный договор №К0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКанал» Антивирус Касперского Лицензия 156А-160809-093725-387-506.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения для самостоятельной работы; Читальный зал научной библиотеки ЮЗГУ; помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Столы, стулья для обучающихся.

Стол, стул для преподавателя.

Доска.

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/1471024МЬ/160Gb/сумка/проектор inFocus 1N24+ , экран.

Стол – лабораторный.

Шкаф вытяжной лабораторный L =1500.

Комплекс профподготовки "Темос-экспресс", Весы ACCULAB VIC -210D2 разр. 0. 01г повер.

Мешалка магн. MS-30006/подогр.

Модульная система микроволновой подготовки проб Multiware PRO, Интегрирующая сфера для инфракрасного спектра Smart NIR integrating Sphere.

Термостат ТС-1/80.

Баня водяная шестиместная UT-4300E.

Аквадистилятор медицинский электрический АЭ-5.

Система дополнительной очистки воды для получения воды лабораторного качества AguaMAX-Ultra 370 в комплекте ультрапак-фильтр, фильтр тонкой очистки, насос.

Шкаф сушильный ШС-80.

Стол – лабораторный.

Весы электронные MWP-150 CAS (150/0.005 г/11 высокий класс точности),

Спектрометр Van ап.

ИК-Фурье 640-IR для средней ИК-области 7800-375 см-1 в комплекте 10091400 Лаборатория химанализа компл. Москва Главснаб П0100.

Электроплита ЭПТ-1 "Аркадия-1 "(350),

химическая посуда, реактивы.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

1		4	-	-	1	31.08.17	Приказ № 576 от 31.08.17
2		8	-	-	1	31.08.17	Приказ № 301 от 05.04.17