



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 16.09.2022 14:31:34
Уникальный программный ключ: ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП:
Ю.А. Рыжков 

«17» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Направление подготовки

19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Профиль подготовки

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Для студентов 2 курса очной формы (5 курса заочной формы) обучения

Составитель:

ст.преп. Лихуша П.С. 

Тверь, 2020

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Современные методы анализа продовольственного сырья

2. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные методы анализа продовольственного сырья» являются освоение теоретического материала и освоение практических навыков: в первом разделе продукты питания рассматриваются как коллоидные дисперсные системы. Дано описание их физико-химических и коллоидных характеристик. Во втором разделе дано описание современных физико-химических методов анализа, применяемых для получения физико-химического описания продовольственного сырья и продуктов питания. Главная цель - формирование и развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (**ОПК-1**);
- способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (**ПК-1**);
- способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (**ПК-3**);
- готовность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций (**ПК-14**).

Задачи курса

- совершенствование и приобретение новых прикладных знаний, умений и навыков по химии биоорганических процессов пищевых производств
- приобретение необходимых и достаточных знаний по биоорганической химии в аспекте интерпретации результатов лабораторных исследований
- овладение основными лабораторными навыками и приемами, экспериментальными программами и алгоритмами проведения физико-химических исследований с биоорганическими системами, молекулами
- ознакомление с современными методами практической биоорганической химии

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Современные методы анализа продовольственного сырья» входит в вариативную часть Модуля 3.

4. Объем дисциплины:

Очная форма обучения: **3** зачетных единиц, 108 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 18 часов, лабораторные работы 36 часов, **самостоятельная работа:** 27 часов, контроль 27 час.

Заочная форма обучения: **3** зачетных единиц, 108 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 10 часов, практические работы 12 часов, **самостоятельная работа:** 77 часов, контроль 9 час.

Для студентов заочной формы обучения (2013 года набора) **4** зачетных единиц, 144 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 4 часов, практические работы 12 часов, **самостоятельная работа:** 119 часов, контроль 9 час.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<p align="center">Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</p>	<p align="center">Планируемые результаты обучения по дисциплине</p>
<p>способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: подходами грамотного планирования экспериментальных программ по изучению отдельных видов биологических макромолекул в пищевых продуктах современными физико-химическими методами изучения отдельных видов биологических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения.</p> <p>УМЕТЬ: вести практическую лабораторную работу с использованием современного комплекса физико-химических методов анализа; обоснованно выбирать и проводить физико-химические исследования биологических систем (рассматриваемые в рамках курса) и грамотно интерпретировать полученные экспериментальные результаты; грамотно планировать и проводить экспериментальные программы по изучению отдельных видов биологических макромолекул а также формирование и развитие у обучающихся следующей профессиональной компетенции:</p> <p>ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов.</p>
<p>способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1);</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: современными физико-химическими методами изучения отдельных видов биологических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения</p> <p>УМЕТЬ: вести практическую лабораторную работу с использованием современного комплекса физико-химических методов анализа различных классов биологических молекул;</p> <p>ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов и их значение</p>
<p>способность владеть методами техноконтроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3);</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: современными физико-химическими методами изучения отдельных видов биологических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения</p> <p>УМЕТЬ: вести практическую лабораторную работу с использованием современного комплекса физико-химических методов анализа различных классов биологических молекул</p> <p>ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов и их значение</p>
<p>готовность проводить измерения и наблюдения, составлять описания</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: подходами грамотного проведения экспериментальных программ по изучению отдельных видов биологических макромолекул в пищевых продуктах; современными физико-химическими методами изучения</p>

<p>проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций (ПК-14).</p>	<p>отдельных видов биоорганических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения</p> <p>УМЕТЬ: вести практическую лабораторную работу с использованием современного комплекса физико-химических методов анализа различных классов биоорганических молекул; обоснованно выбирать и проводить физико-химические исследования биоорганических систем (рассматриваемые в рамках курса) и грамотно интерпретировать полученные экспериментальные результаты</p> <p>грамотно планировать и проводить экспериментальные программы по изучению отдельных видов биоорганических макромолекул</p> <p>ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов и их значение</p>
---	---

6. Форма промежуточной аттестации

Очная форма: экзамен в 3 семестре.

Заочная форма: экзамен на 5 курсе.

Заочная форма (2013 год набора): экзамен на 5 курсе.

7. Язык преподавания русский.

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

1. Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные работы	
Раздел 1. Основные сведения о дисперсных системах и коллоидах	2	1		1
Раздел 2. Классификация дисперсных систем	2	1		1
Раздел 3. Виды дисперсных систем: золи, суспензии, пены, гели, пасты, эмульсии, - в производстве и потребление их в качестве продуктов питания	2	1		1
Раздел 4. Пищевые массы как структурированные системы	6	1	4	1
Раздел 5. Оптические методы. Классификация оптических методов анализа.	5	2		1
Раздел 6. Спектрофотометрия	10	1	8	1
Раздел 7. Инфракрасная спектроскопия	7	1	4	2
Раздел 8. Молекулярная люминесценция: флуориметрия, фосфориметрия	3	1		2
Раздел 9. Атомная спектроскопия	3	1		2
Раздел 10. Фотоакустическая спектроскопия	4	1		3
Раздел 11. Рентгено-спектральный анализ	4	1		3
Раздел 12. Спектроскопия магнитного резонанса	4	1		3

Раздел 13.Ядерно-физические методы анализа: Детекторы радиоактивности	2	1		1
Раздел 14.Термические свойства продовольственных товаров	7	1	4	2
Раздел 15.Цвет и свет: основные колориметрические и фотометрические величины	2	1		1
Раздел 16.Микроскопия	8	1	6	1
Раздел 17.Хроматографические методы разделения и идентификации	12	1	10	1
Контроль	27			
ИТОГО	108	18	36	27

2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоя- тельная работа (час.)
		Лекции	Практи- ческие работы	
Раздел 1.Основные сведения о дисперсных системах и коллоидах	5	1		4
Раздел 2.Классификация дисперсных систем	5	1		4
Раздел 3.Виды дисперсных систем: золи, суспензии, пены, гели, пасты, эмульсии, - в производстве и потребление их в качестве продуктов питания	5	1		4
Раздел 4.Пищевые массы как структурированные системы	8	1	2	5
Раздел 5.Оптические методы. Классификация оптических методов анализа.	5	1		4
Раздел 6.Спектрофотометрия	8	1	2	5
Раздел 7.Инфракрасная спектроскопия	8	1	2	5
Раздел 8.Молекулярная люминесценция: флуорометрия, фосфорометрия	6	1		5
Раздел 9.Атомная спектроскопия	6	1		5
Раздел 10.Фотоакустическая спектроскопия	6	1		5
Раздел 11.Рентгено-спектральный анализ	4			4
Раздел 12.Спектроскопия магнитного резонанса	4			4
Раздел 13.Ядерно-физические методы анализа: Детекторы радиоактивности	4			4
Раздел 14.Термические свойства продовольственных товаров	7		2	5
Раздел 15.Цвет и свет: основные колориметрические и фотометрические величины	4			4
Раздел 16.Микроскопия	7		2	5
Раздел 17.Хроматографические методы разделения и идентификации	7		2	5
Контроль	9			
ИТОГО	108	10	12	77

3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора)

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
Раздел 1.Основные сведения о дисперсных системах и коллоидах	4			4
Раздел 2.Классификация дисперсных систем	4			4
Раздел 3.Виды дисперсных систем: золи, суспензии, пены, гели, пасты, эмульсии, - в производстве и потребление их в качестве продуктов питания	5	1		4
Раздел 4.Пищевые массы как структурированные системы	8	1	2	5
Раздел 5.Оптические методы. Классификация оптических методов анализа.	4			4
Раздел 6.Спектрофотометрия	10	1	2	7
Раздел 7.Инфракрасная спектроскопия	9		2	7
Раздел 8.Молекулярная люминесценция: флуорометрия, фосфорометрия	5			5
Раздел 9.Атомная спектроскопия	5			5
Раздел 10.Фотоакустическая спектроскопия	5			5
Раздел 11.Рентгено-спектральный анализ	4			4
Раздел 12.Спектроскопия магнитного резонанса	4			4
Раздел 13.Ядерно-физические методы анализа: Детекторы радиоактивности	4			4
Раздел 14.Термические свойства продовольственных товаров	17		2	15
Раздел 15.Цвет и свет: основные колориметрические и фотометрические величины	12			12
Раздел 16.Микроскопия	17		2	15
Раздел 17.Хроматографические методы разделения и идентификации	18	1	2	15
Контроль	9			
ИТОГО	144	4	12	119

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- лабораторный практикум;
- сборники вопросов для самоконтроля (письменно);
- ситуационные задачи;
- тесты;
- электронные презентации.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>ВЛАДЕТЬ: подходами грамотного планирования экспериментальных программ по изучению отдельных видов биоорганических макромолекул в пищевых продуктах современными физико-химическими методами изучения отдельных видов биоорганических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения.</p>	<p>Лабораторная работа №1 «Определение белков в муке по биуретовой реакции». Экспериментальная программа «Определение белков молока, мяса титриметрическим, фотометрическим, рефрактометрическим методами» Матрица планирования экспериментальной программы: 1. Цель и задачи эксперимента 2. Выбор объекта и методов исследования 3. Обоснование объема эксперимента, числа повторов 4. Порядок и последовательность реализации этапов эксперимента 5. Описание проведения эксперимента и его результатов 6. Обоснование способов обработки (расчеты, графики, таблицы, рисунки) и анализ результатов эксперимента</p>	<p>Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл; 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 15 баллов – «5»</p>
<p>УМЕТЬ: вести практическую лабораторную работу с использованием современного комплекса физико-химических методов анализа. -обоснованно выбирать и проводить физико-химические исследования биоорганических систем (рассматриваемые в рамках курса) и грамотно интерпретировать полученные</p>	<p>Вопросы для самоконтроля в задании, включающем 17 вопросов из разных тем (письменно):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Привести примеры биуретовой реакции и ее применения в анализе пищевых продуктов. 2. Оставить уравнение реакции между функциональными группами полипептидов и солями меди в щелочной среде. 3. Как получают водные экстракты белков из муки и мяса? 4. Почему оптическую плотность растворов измеряют при длине волны 530 нм? 5. Приведите примеры 	<p>-Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла -Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл -Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов -Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла -Допущена</p>

<p>экспериментальные результаты -грамотно планировать и проводить экспериментальные программы по изучению отдельных видов биоорганических макромолекул</p>	<p>использования зелей и суспензий в пищевой промышленности.</p> <p>6. Как классифицировать эмульсии в зависимости от концентрации дисперсной фазы?</p> <p>7. Перечислите области применения пен в пищевой промышленности</p> <p>8. К какому типу дисперсных систем можно отнести хлеб?</p> <p>9. Какие основные колориметрические и фотометрические величины вы знаете?</p> <p>10. Какие типы колориметрических приборов вам известны?</p> <p>11. Как производится измерение цвета в визуальных колориметрах?</p> <p>12. Как классифицируются оптические методы анализа веществ?</p> <p>13. Что такое пропускание?</p> <p>14. Что такое оптическая плотность?</p> <p>15. Как связаны между собой пропускание и оптическая плотность?</p> <p>16. Что такое основное уравнение колориметрии и спектрофотометрии?</p> <p>17. Что такое спектр поглощения веществ?</p>	<p>фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл</p> <p>-Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов</p> <p>-Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла</p> <p>- Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл</p> <p>-Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов</p> <p>-Лексико-грамматических ошибок нет</p> <p>ИЛИ</p> <p>Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла</p> <p>-Допущено несколько лексико-грамматических ошибок, мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>-Допущены многочисленные</p>
--	---	--

		<p>лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p> <p>ИЛИ</p> <p>правила орфографии и пунктуации не соблюдены – 0 баллов</p> <p>4 балла – «3» 6 баллов – «4» 8 баллов – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов.</p>	<p>Ситуационные задачи</p> <p>Задача 1.</p> <p>Составьте схему физико-химического анализа различных пищевых систем (хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий) на обнаружение пестицидов, биодобавок, красителей и т.д. и предложите варианты повышения качества продуктов питания.</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла;</p> <p>Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл.</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-1 способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>ВЛАДЕТЬ современными физико-химическими методами изучения</p>	<p><i>Лабораторная работа №2 «Определение белков в молоке по ксантопротеиновой реакции».</i></p> <p><i>Экспериментальная программа «Определение белков молока, мяса</i></p>	<p>Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы –</p>

<p>отдельных видов биологических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения</p>	<p>титриметрическим, фотометрическим, рефрактометрическим методами» Матрица планирования экспериментальной программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель и задачи эксперимента 2. Выбор объекта и методов исследования 3. Обоснование объема эксперимента, числа повторов 4. Порядок и последовательность реализации этапов эксперимента 5. Описание проведения эксперимента и его результатов 6. Обоснование способов обработки (расчеты, графики, таблицы, рисунки) и анализ результатов эксперимента 	<p>3 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл; 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 15 баллов – «5»</p>
<p>УМЕТЬ: вести практическую лабораторную работу с использованием современного комплекса физико-химических методов анализа различных классов биологических молекул;</p>	<p>Вопросы для самоконтроля (письменный опрос)-примеры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В виде каких переменных составляющих можно представить электромагнитную волну? 2. Что называют электромагнитным спектром? 3. Каковы основные области электромагнитного спектра? 4. Как связаны между собой длина волны и частота колебаний? 5. Какие волновые и квантовые параметры электромагнитного излучения вы знаете? 6. Что такое фотон? 7. Что наблюдают при взаимодействии электромагнитного излучения с атомами или молекулами вещества? 8. Что такое спектральная линия? 9. Как классифицируются оптические методы анализа веществ? 	<p>-Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла -Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл -Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов -Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла -Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл -Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов -Ответ характеризуется</p>

		<p>композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла - Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл -Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов -Лексико- грамматических ошибок нет ИЛИ Допущена одна <i>лексико-</i> грамматическая ошибка – 2 балла -Допущено несколько <i>лексико-</i> грамматическая ошибка ошибок, не мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл -Допущены многочисленные <i>лексико-</i> грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного ИЛИ правила орфографии и пунктуации не соблюдены– 0 баллов</p> <p>4 балла – «3» 6 баллов – «4»</p>
--	--	--

		8 баллов – «5»
ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов и их значение	Тесты (примеры) 1.Какие энергетические переходы используют оптические методы анализа: 1. Внутренних электронов атомов? 2. Внешних электронов атомов? 3. Возбуждение ядер атомов? 2.В каком интервале длин волн находится зеленый цвет: а. 495-570нм? б. 570-590нм? с. 380-450нм? 3.Какие ИК-спектры использует ближневолновая спектроскопия: а. в интервале длин волн от 2500 до 50000нм? б. в интервале длин волн от 50000 до 100000нм? с. в интервале длин волн от 750 до 2500нм?	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 8 заданий, 8 баллов – «3» 10 баллов – «4» 14 баллов – «5»

3. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-3 способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: современными физико-химическими методами изучения отдельных видов биоорганических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения	Лабораторная работа №3 «Определение белков в мясных продуктах по реакции с кислотным красителем». Экспериментальная программа «Определение белков молока, мяса титриметрическим, фотометрическим, рефрактометрическим методами» Матрица планирования экспериментальной программы: 1.Цель и задачи эксперимента 2.Выбор объекта и методов исследования 3.Обоснование объема эксперимента, числа повторов 4.Порядок и последовательность реализации этапов эксперимента 5.Описание проведения эксперимента и его результатов	Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные

	6.Обоснование способов обработки (расчеты, графики, таблицы, рисунки) и анализ результатов эксперимента	фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл; 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 15 баллов – «5»
УМЕТЬ: вести практическую лабораторную работу с использованием современного комплекса физико-химических методов анализа различных классов биоорганических молекул	Тематика практических (лабораторных) работ Тема занятия: Оптические методы Работа 1.УФ-спектры. Фотометрия и спектрофотометрия.(количественное определение аминокислот, белков, ферментов, углеводов).	Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл; 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 15 баллов – «5»
ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов и их значение	Вопросы для самоконтроля (письменный опрос)-примеры 1.Что такое пропускание? 2.Что такое оптическая плотность? 3.Как связаны между собой пропускание и оптическая плотность? 4.Что такое основное уравнение колориметрии и спектрофотометрии? 5.Что такое спектр поглощения веществ? 6.Какие функции должен выполнять прибор для измерения поглощения? 7. Как различают приборы, измеряющие поглощение, в зависимости от способа монохроматизации? 8.На каких особенностях коллоидных растворов и мутных сред основаны нефелометрический и турбидиметрический методы? 9.Чем вызвано возникновение электронных спектров у органических соединений?	-Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла -Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл -Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов -Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла -Допущена фактическая ошибка, не приведшая к

	<p>10. На каком законе основаны методы количественного анализа при измерении поглощаемого излучения?</p>	<p>существенному искажению смысла – 1 балл -Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов -Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла - Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл -Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов -Лексико-грамматических ошибок нет ИЛИ Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла -Допущено несколько лексико-грамматических ошибок, мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл -Допущены многочисленные лексико-грамматические</p>
--	--	--

		ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного ИЛИ правила орфографии и пунктуации не соблюдены– 0 баллов 4 балла – «3» 6 баллов – «4» 8 баллов – «5»
--	--	---

4. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-14 готовность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ подходами грамотного проведения экспериментальных программ по изучению отдельных видов биологических макромолекул в пищевых продуктах; современными физико-химическими методами изучения отдельных видов биологических макромолекул в продуктах питания пищевого назначения.	Лабораторная работа №4 «Определение белков в мясных продуктах по реакции с кислотным красителем». Экспериментальная программа «Определение белков молока, мяса титриметрическим, фотометрическим, рефрактометрическим методами» Матрица планирования экспериментальной программы: 1.Цель и задачи эксперимента 2.Выбор объекта и методов исследования 3.Обоснование объема эксперимента, числа повторов 4.Порядок и последовательность реализации этапов эксперимента 5.Описание проведения эксперимента и его результатов 6.Обоснование способов обработки (расчеты, графики, таблицы, рисунки) и анализ результатов эксперимента	Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл; 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 15 баллов – «5»
УМЕТЬ вести практическую лабораторную работу с использованием современного	Учебная лабораторная работа 1. Хроматографический метод разделения аминокислот (бумажная и ТСХ хроматографии). Учебная лабораторная работа 2. Диализ белков	Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла;

<p>комплекса физико-химических методов анализа различных классов биорганических молекул; обоснованно выбирать и проводить физико-химические исследования биорганических систем (рассматриваемые в рамках курса) и грамотно интерпретировать полученные экспериментальные результаты; грамотно планировать и проводить экспериментальные программы по изучению отдельных видов биорганических макромолекул</p>		<p>Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл; 7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 15 баллов – «5»</p>
<p>ЗНАТЬ: основные группы физико-химических методов определения концентрации метаболитов и их значение</p>	<p>Электронные презентации по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хроматографические методы разделения и идентификации биомолекул 2. Хроматография аминокислот. 3. Диализ белков 4. Оптические методы исследования 5. Титриметрические методы анализа 6. Электрохимические методы анализа 	<p>Лаконичность названия презентации и отдельных слайдов-1балл Соответствие заголовка содержанию- 2 балла Приоритет визуальных средств (фото, графики, схемы, диаграммы -)4 балла Номинативные предложения - 2балла Кегль не менее 24 - 2 балла Фон, не мешающий восприятию текста -1 балл Использование не более 3-х дизайнерских средств-3 балла 7 баллов – «3» 10 баллов – «4»</p>

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Крахмалева, Т. Пищевая химия : учебное пособие / Т. Крахмалева, Э. Манеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 154 с. : ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259224>
2. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Австриевских [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 268 с. — 978-5-379-02011-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65292.html>

б) Дополнительная литература

1. Микилева Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. — 184 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14357.html>
2. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Качество и безопасность : учебное пособие / В.М. Позняковский, И.Э. Цапалова, Л.А. Маюрникова, Е.Н. Степанова. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. - 336 с. - (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья). - ISBN 978-5-379-01407-0 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57565>

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

elibrary.ru; www.scopus.com; www.scirus.com; www.springer.com; www.gpntb.ru; www.ioffe.ru; www.freepatentsonline.com; scholar.google.com; www.iop.org; www.maik.rssi.ru; www.blackwell-synergy.com; www.elsevier.com.

программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Мультимедийный комплекс (обучающая и контролирующая программы) по основным разделам курса «Химические основы жизни». Авторы: Лапина Г.П. и Колесов А.Ю.
2. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – I издание;
3. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – II издание;

4. Мультимедийный курс лекций « Кислород – и серусодержащие гетероциклы (т. 1, 2).
5. Мультимедийный комплекс «Основы биоэнергетики»
6. www.tigr.jrg
7. www.sanger.ac.uk
8. www.biotechnolog.ru

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лабораторные работы

1. Определение белков в муке по биуретовой реакции.
2. Определение белков в мясных продуктах по реакции с кислотным красителем».
3. Определение белков в молоке по ксантопротеиновой реакции.
4. Работа 1.УФ-спектры. Фотометрия и спектрофотометрия.(количественное определение аминокислот, белков, ферментов, углеводов).
5. Учебная лабораторная работа 1. Хроматографический метод разделения аминокислот (бумажная и ТСХ хроматографии).
6. Учебная лабораторная работа 2. Диализ белков

Методические указания

Матрица планирования экспериментальной программы:

а. Лабораторный практикум

1. Цель и задачи эксперимента
 2. Выбор объекта и методов исследования
 3. Обоснование объема эксперимента, числа повторов
 4. Порядок и последовательность реализации этапов эксперимента
 5. Описание проведения эксперимента и его результатов
 6. Обоснование способов обработки (расчеты, графики, таблицы, рисунки) и анализ результатов эксперимента
- Сборники вопросов для самоконтроля (письменно)*
1. Привести примеры биуретовой реакции и ее применения в анализе пищевых продуктов.
 2. Оставить уравнение реакции между функциональными группами полипептидов и солями меди в щелочной среде.
 3. Как получают водные экстракты белков из муки и мяса?
 4. Почему оптическую плотность растворов измеряют при длине волны 530 нм?
 5. Приведите примеры использования зелей и суспензий в пищевой промышленности.
 6. Как классифицировать эмульсии в зависимости от концентрации дисперсной фазы?
 7. Перечислите области применения пен в пищевой промышленности
 8. К какому типу дисперсных систем можно отнести хлеб?
 9. Какие основные колориметрические и фотометрические величины вы знаете?
 10. Какие типы колориметрических приборов вам известны?
 11. Как производится измерение цвета в визуальных колориметрах?
 12. Как классифицируются оптические методы анализа веществ?
 13. Что такое пропускание?
 14. Что такое оптическая плотность?
 15. Как связаны между собой пропускание и оптическая плотность?
 16. Что такое основное уравнение колориметрии и спектрофотометрии
 17. Что такое спектр поглощения веществ?
 18. Какие функции должен выполнять прибор для измерения поглощения?
 19. Как различают приборы, измеряющие поглощение, в зависимости от способа монохроматизации?

20. На каких особенностях коллоидных растворов и мутных сред основаны нефелометрический и турбидиметрический методы?
21. Чем вызвано возникновение электронных спектров у органических соединений?
22. На каком законе основаны методы количественного анализа при измерении поглощаемого излучения
23. В виде каких переменных составляющих можно представить электромагнитную волну?
24. Что называют электромагнитным спектром?
25. Каковы основные области электромагнитного спектра?
26. Как связаны между собой длина волны и частота колебаний?
27. Какие волновые и квантовые параметры электромагнитного излучения вы знаете?
28. Что такое фотон?
29. Что наблюдают при взаимодействии электромагнитного излучения с атомами или молекулами вещества?
30. Что такое спектральная линия?
31. Как классифицируются оптические методы анализа веществ?

Сборники тестов для самоконтроля

1. Какие энергетические переходы используют оптические методы анализа:

- А. Внутренних электронов атомов?
- Б. Внешних электронов атомов?
- В. Возбуждение ядер атомов?

2. В каком интервале длин волн находится зеленый цвет:

- А. 495-570 нм?
- Б. 570-590 нм?
- В. 380-450 нм?

3. Какие ИК-спектры использует ближневолновая спектроскопия:

- А. в интервале длин волн от 2500 до 50000 нм?
- Б. в интервале длин волн от 50000 до 100000 нм?
- В. в интервале длин волн от 750 до 2500 нм?

4. Что представляют собой частицы муки коллоидных размеров:

- А. суспензию?
- Б. золь?
- В. гель?

5. Золи относятся к:

- А. высокодисперсным системам?
- Б. средне дисперсным системам?
- В. грубодисперсным?

6. Суспензии являются:

- А. высокодисперсными системами?
- Б. средне дисперсными системами?
- В. грубодисперсными?

7. Чтобы разрушить эмульсию, надо:

- А. перелить её из одной ёмкости в другую?
- Б. прибегнуть к методу обращения фаз?

В. прибегнуть к механическому диспергированию?

8. Прямые эмульсии это:

А. дисперсия воды в масле?

Б. дисперсия масла в воде?

9. Какие основные эмульгаторы используют в пищевой промышленности для получения эмульсий:

А. желатин?

Б. студни?

В. крахмал?

Г. гидрозоли?

Д. органозоли?

10. Укрупнение пузырьков пены способствует:

А. стабилизации пены?

Б. росту пены?

В. разрушению пены?

11. Пены относятся:

А. к грубодисперсным системам?

Б. средне дисперсным системам?

В. к высокодисперсным системам?

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Каждое **тестовое задание** по соответствующему разделу состоит из вопроса и трех-четырёх ответов. Для решения тестового задания необходимо найти единственно правильный ответ из предложенных. Как правило, ответы на поставленные вопросы необходимо искать в рекомендуемых литературных источниках. Найденные правильные ответы необходимо отметить в соответствующих таблицах.

Ситуационные задачи

Задача 1.

Составьте схему физико-химического анализа различных пищевых систем (хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий) на обнаружение пестицидов, биодобавок, красителей и т.д. и предложите варианты повышения качества продуктов питания.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Решение ситуационных задач позволяет более глубоко изучить соответствующие темы учебного плана, а также выработать у студентов необходимые навыки и умение применять теоретические знания для решения ситуаций, с которыми им придется столкнуться в реальной жизни.

Каждая из предлагаемых задач содержит условия и вопросы для решения. После внимательного осмысления условий задачи студенту необходимо изучить рекомендуемую учебную и научную литературу по данной теме, а также сформулировать грамотные формулировки ответов на поставленные вопросы.

Решение поставленного в задаче вопроса должно содержать сначала обязательную ссылку на конкретные источники литературы, а затем собственно ответ на поставленный вопрос.

Электронные презентации

1. Хроматографические методы разделения и идентификации биомолекул
2. Хроматография аминокислот.
3. Диализ белков
4. Оптические методы исследования
5. Титриметрические методы анализа
6. Электрохимические методы анализа
7. Химический состав продуктов питания (белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и т.д.) и физико-химические методы качественного и количественного анализа.
8. Виды денатурации биомолекул при приготовлении пищи и их исследование
9. Белки растительного происхождения. Функции, состав, строение, уровни организации,
10. Классификация. Физико-химические методы количественного определения белков в различных пищевых системах.
11. Витамины в продуктах питания и их качественное и количественное определение.
12. Ферментативные методы определения углеводов в кондитерских изделиях.
13. Методы исследования физико-химических процессов и свойств пищевых систем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Электронная презентация – электронный документ, представляющий набор слайдов, предназначенный для демонстрации проделанной работы.

Цель презентации заключается в следующем: демонстрация в наглядной форме основных результатов и положений выпускной квалификационной работы; демонстрация способностей выпускника к организации доклада с использованием современных информационных технологий.

Для проведения успешной презентации необходимо подготовить грамотную речь, учесть правила ведения публичного выступления, а также уделить внимание оформлению слайдов.

Электронная презентация выполняется в программе Microsoft Power Point.

Обязательными структурными элементами, как правило, являются:

- титульный слайд;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

Количество слайдов определяется регламентов выступления – 10-15 минут, не более 15-20 слайдов.

Титульный лист

Титульный лист должен содержать тему работы, Ф.И.О. автора и руководителя (с указанием должности и ученого звания), полное наименование образовательной организации высшего образования.

Введение

Определяется круг вопросов, о которых пойдет речь в презентации.

Во введении указывается:

- цель работы;
- задачи работы;
- актуальность темы;
- объект и предмет исследования.

Объем – не более двух слайдов.

Основная часть

Рассматриваются основные этапы решения задач, которые были поставлены ранее. Раскрывается основное содержание разделов/глав работы. Содержатся самые основные и важные положения.

Заключение

Очень значимый обобщающий элемент структуры презентации.

В краткой форме делаются выводы, обобщения, указываются ключевые положения, формулируются направления дальнейших исследований, возможность практического применения, указывается список публикаций студента.

Объем – не более двух слайдов.

Завершает презентацию слайд со списком используемой литературы.

6. Требования к рейтинг-контролю

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Лабораторные работы, электронные презентации	4,5	30	45
		Вопросы для самоконтроля (письменно)	9	15	
2	Текущий	Лабораторные работы, электронные презентации	12,13	30	45
		Тесты	18	15	
	Итоговый, промежуточная аттестация	Экзамен	19	10	100

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости).

Использование в учебном процессе интерактивных учебников, учебных фильмов, мастер-классов, традиционных лекций, творческих заданий, лекций-визуализаций с элементами фронтальной беседы, проблемных лекций, презентаций мини-проектов малыми группами, регламентированных дискуссий.

Основными видами учебных занятий являются: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Лекции составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видео- и кинофильмов, схем, плакатов, показом моделей, приборов и макетов, использованием электронно- вычислительной техники.

Лабораторные работы имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений и изучаемой дисциплины, овладение ими техникой,

экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнении лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты хранятся на кафедре до завершения обучения студентов по данной учебной дисциплине.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов и систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. Обязательным компонентом самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа может проводиться под руководством преподавателей в часы, определенные расписанием занятий, и в объеме не более 5 процентов от бюджета учебного времени, отводимого на изучение дисциплины. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, выполнение расчетно-графических, вычислительных работ, моделирования и других творческих заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Основная цель данного вида занятий состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов, оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно в часы самостоятельной работы и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости, в том числе перед проведением семинаров, практических занятий, экзаменов (зачетов), могут проводиться групповые консультации

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)

- компьютер,
- мультимедийный проектор,
- учебная аудитория с мультимедийной установкой,
- физико-химическая лаборатория,
- лаборатория хлебопечения,
- компьютерный класс,
- иллюстративный материал по содержанию занятий (схемы, рисунки, графики, и др.).

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			