

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
« ___ » _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ПРОДУКТЫ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Продукты пищевой биотехнологии	Код модуля 1114883
Образовательная программа Биотехнология	Код ОП 19.03.01/01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	Пищевая биотехнология
Направление подготовки Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 19.03.01
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.03.2015 г., № 193

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Иванцова Мария Николаевна	к.х.н.	доцент	Технологии органического синтеза	

Руководитель модуля

М.Н. Иванцова

Рекомендовано учебно-методическим советом химико-технологического института

Председатель учебно-методического совета

А.Б. Даринцева

Протокол № 8 от «10» октября 2018 г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль**

М.А. Безматерных

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ "Продукты пищевой биотехнологии"

1.1. Объем модуля, 6 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Продукты пищевой биотехнологии» посвящен изучению химического состава сырья и продуктов пищевой промышленности и превращений компонентов пищевых систем в процессе производства, технологической обработки и приготовления с использованием специальных прикладных пакетов программ для анализа и моделирования состава пищевых продуктов и некоторых физико-химических свойств и реакционной способности органических соединений.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)	Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.	
<i>По очной форме обучения</i>										
1. (ВС) Химия продуктов питания	7	17	17	17	51	57	Экзамен, 18	108	3	
2. (ВС) Компьютерное моделирование состава продуктов питания	7	17		34	51	57	Зачет, 4	108	3	
Всего на освоение модуля		34	17	51	102	114	22	216	6	

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	
3.2.	Кореквизиты	Химия продуктов питания; Компьютерное моделирование состава продуктов питания

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
19.03.01/01.01	РО-В-1. Использовать междисциплинарные связи для расчета и проектирования биотехнологических процессов, оборудования и систем управления	<ul style="list-style-type: none"> - способностью понимать значение информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4); - способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2); - готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3); - способностью применять базовые знания в области естественных и технических наук при планировании и проведении экспериментальных исследований, используя современные биологические, химические и физико-химические методы и инструментальные средства для идентификации биообъектов и биологически активных веществ (ДПК-1-ТОП1-ТОП2); - обладание навыками организации проведения биотехнологического процесса с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии, а также комплексного их применения (ДПК-2-ТОП1-ТОП2); - владение основными методами получения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, обладающих ценными биосинтетическими свойствами (ДПК-3-ТОП1-ТОП2); - обладание навыками применения типовых технологических схем и модульных установок для производства широкого спектра продуктов пищевой промышленности (ДПК-4-ТОП2); - владение информацией об основных и вспомогательных этапах биопроизводства с учетом требований стерильности ферментативных процессов, массообмена и принципов масштабирования (ДПК-5-ТОП1-ТОП2); - применение знаний в области современных методов и средств измерений, физического, физико-химического, химического и биологического анализа веществ, пищевых продуктов и контроля их качества, знаний принципов ХАССП, сертификации системы менеджмента безопасности пищевой продукции по стандартам ISO и FSSC

		<p>(ДПК-9-ТОП2);</p> <p>- умение применять аналитические и численные методы решения производственных задач, используя современные статистические и информационные технологии, в том числе для расчёта технологических параметров оборудования и технико-экономических показателей биопроизводства (ДПК-12-ТОП1-ТОП2)</p>
	<p>РО-В-2. Выбирать оптимальный режим проведения биотехнологического процесса и технологии с учетом экологических последствий их применения, а также средства измерения, контроля и анализа технологических и микробиологических параметров</p>	<p>- способностью работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);</p> <p>- владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10);</p> <p>- обладание навыками организации проведения биотехнологического процесса с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии, а также комплексного их применения (ДПК-2-ТОП1-ТОП2);</p> <p>- владение основными методами получения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, обладающих ценными биосинтетическими свойствами (ДПК-3-ТОП1-ТОП2);</p> <p>- владение информацией об основных и вспомогательных этапах биопроизводства с учетом требований стерильности ферментативных процессов, массообмена и принципов масштабирования (ДПК-5-ТОП1-ТОП2).</p>

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОПК-4	ПК-2	ПК-3	ПК-8	ПК-10	ДПК-2-ТОП1-ТОП2	ДПК-3-ТОП1-ТОП2	ДПК-4-ТОП2	ДПК-5-ТОП1-ТОП2	ДПК-9-ТОП2	ДПК-12-ТОП1-ТОП2
1	(ВС) Химия продуктов питания		*	*			*	*	*	*	*	
2	(ВС) Компьютерное моделирование состава продуктов питания	*			*	*						*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

Не предусмотрен.

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Не предусмотрена.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля
"Продукты пищевой биотехнологии"

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю
Не предусмотрен.

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю
Не предусмотрен.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Продукты пищевой биотехнологии	Код модуля 1114883
Образовательная программа Биотехнология	Код ОП 19.03.01/01.01
Направление подготовки Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 19.03.01
Уровень подготовки бакалавриат	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.03.2015 г., № 193

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Глухарева Татьяна Владимировна	к.х.н., доцент	доцент	Технологии органического синтеза	

Руководитель модуля

М.Н. Иванцова

Рекомендовано учебно-методическим советом химико-технологического института

Председатель учебно-методического совета ХТИ
Протокол № 8 от «10» октября 2018 г.

А.Б. Даринцева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению химического состава пищевого сырья и продуктов пищевой промышленности. Подробно рассматриваются превращения компонентов пищевых систем в процессе производства, технологической обработки, приготовления пищи. Особое внимание уделяется сырью и продуктам биотехнологических пищевых производств. Подробно изучаются пищевые и биологические добавки.

На лабораторных занятиях приобретаются практические навыки качественного и количественного анализа состава пищевого сырья и продуктов питания.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
- готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
- способность применять базовые знания в области естественных и технических наук при планировании и проведении экспериментальных исследований, используя современные биологические, химические и физико-химические методы и инструментальные средства для идентификации биообъектов и биологически активных веществ (ДПК-1-ТОП1-ТОП2);
- обладание навыками организации проведения биотехнологического процесса с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии, а также комплексного их применения (ДПК-2-ТОП1-ТОП2);
- владение основными методами получения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, обладающих ценными биосинтетическими свойствами (ДПК-3-ТОП1-ТОП2);
- обладание навыками применения типовых технологических схем и модульных установок для производства широкого спектра продуктов пищевой промышленности (ДПК-4-ТОП2);
- владение информацией об основных и вспомогательных этапах биопроизводства с учетом требований стерильности ферментативных процессов, массообмена и принципов масштабирования (ДПК-5-ТОП1-ТОП2);
- применение знаний в области современных методов и средств измерений, физического, физико-химического, химического и биологического анализа веществ, пищевых продуктов и контроля их качества, знаний принципов HACCP, сертификации системы менеджмента безопасности пищевой продукции по стандартам ISO и FSSC (ДПК-9-ТОП2);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности химического строения, пространственной структуры, физико-химических свойств и биологических функций основных компонентов пищи.
- химический состав основного сырья биотехнологических пищевых производств;
- особенности физического и химического взаимодействия компонентов в пищевых системах;
- классификацию пищевых и биологически активных добавок, химическое строение, особенности получения и применения основных пищевых и биологически активных добавок;
- основы безопасности пищевых продуктов, характеристику основных природных токсикантов, контаминантов пищевого сырья и продуктов, химические и биохимические реакции, приводящие к изменению качества или безопасности пищевых продуктов.

Уметь:

- уметь применять на практике современные методы анализа пищевого сырья и продуктов;
- оценивать химический состав пищевого сырья и продуктов питания с точки зрения биологической и пищевой ценности;
- устанавливать причинно-следственные зависимости при изменении свойств пищевого продукта в ходе первичной обработки сырья, производства и хранения продукта.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- современными методами анализа пищевого сырья и продуктов;
- навыками анализа ситуаций, возникающих при хранении и производстве пищевых продуктов;
- опытом расчета энергетической и пищевой ценности пищевых продуктов.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	
				7
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	57	7,65	57
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108		108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Введение в химию продуктов питания	Исторический экскурс. Понятие «химия продуктов питания». Цели, задачи, роль в решении социальных проблем.
P2	Белковые вещества	Структура белка, факторы стабильности и конформационная изменчивость белков. Белки пищевого сырья: белки злаков; бобовых культур; масличных культур; картофеля; овощей и плодов; мяса и молока. Денатурация белков, термодинамика, денатурирующие факторы. Функциональные свойства белков: гидратация, растворимость, поверхностно-активные свойства, связывание вкусоароматических веществ, вязкость, гелеобразование, текстуризация, тестообразование. Белковые гидролизаты. Нутритивные свойства белков. Физические и химические изменения белков при промышленной переработке. Изменение пищевой ценности. Качественное и количественное определение белка.
P3	Липиды	Основные компоненты липидов: Жирные кислоты ацилглицерины; фосфолипиды; сфинголипиды; стерины; воски и др.

		<p>Физико-химические свойства липидов. Физические свойства (реологические свойства, плотность). Кристаллизация и плавление пищевых жиров. Кристаллическая структура.</p> <p>Переработка жиров. Выделение, очистка и модификация.</p> <p>Роль триацилглицеринов в пищевых продуктах.</p> <p>Химическое разложение жиров. Гидролитические реакции.</p> <p>Химическая порча жиров. Окислительные реакции.</p> <p>Превращение липидов при производстве продуктов питания.</p> <p>Пищевые жиры и их влияние на здоровье человека.</p> <p>Анализ липидов.</p>
P4	Углеводы	<p>Моносахариды. Реакции моносахаридов: окисление, восстановление, получение сложных и простых эфиров, неферментативное потемнение, карамелизация, образование акриламида.</p> <p>Олигосахариды. Мальтоза. Лактоза. Сахароза. Циклодекстрины.</p> <p>Полисахариды. Структура и свойства. Растворимость; вязкость и стабильность растворов; гели; гидролиз полисахаридов.</p> <p>Крахмал. Клейстеризация. Применение. Ретроградация крахмала и черствение. Комплексы крахмала. Гидролиз крахмала. Модифицированные пищевые крахмалы. Крахмалы растворимый в воде и набухающий в холодной воде.</p> <p>Целлюлоза. Микрокристаллическая, карбоксиметилцеллюлоза, метил- и гидроксипропилметилцеллюлозы.</p> <p>Гуаровая камедь и камедь рожкового дерева. Ксантановая камедь. Каррагинаны, агар и фуцеллеран. Альгинаты. Пектины. Геллановая камедь. Курдлан. Гуммиарабик. Иннулин и фруктоолигосахариды.</p> <p>Пищевые волокна и перевариваемость углеводов.</p> <p>Методы определения углеводов в пищевых продуктах.</p>
P5	Пищевые добавки	<p>Понятие и классификация пищевых добавок. Кислоты. Основания. Буферные системы и соли. Комплексообразователи. Антиоксиданты. Противомикробные вещества. Интенсивные низкокалорийные подсластители. Полиолы, как подсластители, загустители и эмульгаторы. Стабилизаторы и загустители. Заменители жира. Вещества, улучшающие жевательные свойства. Вещества, повышающие твердость изделий. Внешний вид изделий и осветлители. Отбеливатели муки и хлебопекарные улучшители. Антислеживатели. Газы и проппеленты.</p>
P6	Биоактивные вещества, нутрицевтики и токсичные соединения	<p>Нормативно-правовые и научные аспекты использования БАВ. БАД растительного происхождения. Нутрицевтики, образующиеся при переработке пищевых продуктов. Биодоступность БАВ. Природные токсиканты растительного происхождения. Токсиканты пищевых продуктов, образующиеся при переработке.</p>
P7	Химия пищи	<p>Оценка пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов. Возможные изменения свойств пищевых продуктов в ходе подготовки сырья, переработки и</p>

		хранения, химические и биохимические реакции, приводящие к изменению качества и безопасности пищевых продуктов. Химический состав основных продуктов питания и пищевого сырья.
P8	Вода	Физические и химические свойства воды. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Активность воды. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов. Методы определения влаги в пищевых продуктах.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Методы количественного определения белков	4
P3	2	Определение некоторых химических показателей пищевых жиров	4
P4	3	Выделение пектина и исследование его свойств	4
P4	4	Определение суммарного содержания сахаров в кондитерских изделиях	5

Всего: 17

4.2. Практические занятия

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P5	1	Пищевые добавки	4
P6	2	Биологически активные добавки	2
P6	3	Безопасность продуктов питания	2
P7	4	Оценка пищевой и энергетической ценности пищевых продуктов	4
P7	5	Химические и биохимические реакции, приводящие к изменению качества и безопасности пищевых продуктов	2
P7	6	Химический состав основных продуктов питания и пищевого сырья	3
Всего:			17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Химия хлеба и хлебобулочных изделий.

Химия зерновых продуктов (крупы, мука).

Химия мяса и мясных продуктов.

Химия рыбы и рыбных продуктов.

Химия молока и молочных продуктов

Химия жиров и масел.

Химия мяса птицы, яиц.

Химия фруктов.

Химия ягод.

Химия грибов.

Химия безалкогольных напитков.

Химия кондитерских изделий.

Химия овощей.

Химия продуктов детского питания.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1												
P2				+								
P3				+								
P4				+								
P5				+								
P6				+								
P7		+		+	+							
P8				+								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Дамодаран Ш., Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К.Л. Паркин, О.Р. Феннема. Санкт-Петербург : ИД Профессия, 2012. – 1040 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Химия пищи. Книга 1. / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко и др. М. : Колос, 2000. – 384 с.
2. Нечаев А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. СПб. : ГИОРД, 2001. – 592 с.
3. Солдатенков А.Т. Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок. Учебное пособие / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Т.А. Ле, В.Н. Буянов, М. : Химия, 2006. – 278 с.
4. Добровольская М. В. Человек и его пища / М.В. Добровольская. М. : Научный мир, 2005. – 368 с.
5. Нечаев А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. М. : Колос, 2001. – 256 с.
6. Скурихин И.М. Всё о пище с точки зрения химика / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. М. : Высш. школа, 1991. – 288 с.
7. Технологии пищевых производств / Под ред. Л.П. Ковальской. М. : Колос, 1999. 752 с.
8. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств / Л.П. Ковальская, И.С. Шуб, Г.М. Мелькина и др. М. : Колос, 1997. – 752 с.
9. Булдаков А.С. Пищевые добавки: Справочник. СПб. : «Ut», 1996. – 240 с.
10. Полянский К.К. Пищевая химия: Лабораторный Практикум / К.К. Полянский, Е.И. Мохова. Воронеж : Воронеж. гос. технол. академия, 1998. – 60 с.
11. Донченко Л.В., Безопасность пищевого сырья и продуктов питания / Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Москва : Пищепромиздат, 1999. – 346 с.

9.2. Методические разработки

Химия продуктов питания : учебное пособие / Т.В. Глухарева, И.С. Селезнева. Екатеринбург: УрФУ, 2009. 184 с.

9.3. Программное обеспечение

- операционная система Microsoft Windows;
- Microsoft Office в составе Word, Excel

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200076084>;
2. Таблицы калорийности и химический состав продуктов и готовых блюд – Режим доступа: <http://health-diet.ru>; http://www.intelmeal.ru/nutrition/food_category.php;
3. Сайт о здоровом и лечебном питании – Режим доступа: <http://eat-info.ru/healthy-nutrition>;
4. Сайт общества защиты прав потребителей – Режим доступа: <http://ozpp.ru>;
5. Каталог ГОСТов. Общероссийский классификатор стандартов. 67 – Производство пищевых продуктов – Режим доступа: <http://gostbase.ru/oks/67>;
6. Портал предприятий пищевой промышленности России – Режим доступа: <http://www.foodmag.ru/catalog>.
7. www.study.ustu.ru – портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
8. Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекции и практические работы проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором и доской. Лабораторные работы проводятся в специальной оборудованной биохимической лаборатории.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины
«Химия продуктов питания»

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – не применяется, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – не применяется.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций (8)</i>	VII, 1-8	16
<i>Работа на лекциях (8)</i>	VII, 1-8	24
<i>Миниконтрольная работа (Анализ состава пищевого сырья)</i>	VII, 7	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Лабораторные работы: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных работ – 0,3		
Текущая аттестация на лабораторных работах	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лабораторных работ (4)</i>	VII, 1-4	20
<i>Участие в работе и выполнение работы (4)</i>	VII 1-4	40
<i>Оформление отчета (4)</i>	VII, 1-4	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным работам - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным работам– 0		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий –0,3		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических занятий (8)</i>	VII, 1-8	16
<i>Участие в работе и выполнение задания (6)</i>	VII 1-6	24
<i>Защита реферата</i>	VII, 7,8	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям– 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

Оценивание производится в соответствии с утвержденными на заседании кафедры критериями оценок и шкалой соответствия баллов системы оценивания БРС, предусмотренной Уставом УрФУ:

80 – 100 баллов выставляются студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, излагающему его последовательно, исчерпывающе, грамотно и логически стройно.

Задача решена и студент правильно обосновывает принятое решение, а также отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

60 – 79 баллов выставляются студенту, твердо и прочно знающему программный материал и по существу излагающему его. Даны правильные ответы на теоретические вопросы, задача решена, а в ответах на билет и на дополнительные вопросы студент не допускает существенных неточностей.

40 – 59 баллов выставляется студенту, который знает большую часть программного материала, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. При решении задачи испытывает затруднения. Данное количество баллов может быть поставлено студенту и в том случае, если на два теоретических вопроса даны достаточно полные ответы без существенных неточностей, однако задача не решена, и с помощью наводящих вопросов преподавателя студент с задачей не справился.

Менее 40 баллов выставляются студенту, который отвечает лишь на один из трех вопросов. При ответе на дополнительные вопросы преподавателей выясняется, что студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные неточности, задача не решена.

При обнаружении списывания выставляется 0 баллов.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий Не используются.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

- Приведите формулы D-глюкозы, D-фруктозы, D-2-дезоксирибозы. Конфигурации каких атомов определяет принадлежность к D-ряду?
- Что такое полисахариды, гомополисахариды, гетерополисахариды?
- Выберите правильный ответ. А. Углеводы, имеющие свободную карбонильную группу и обладающие способностью восстанавливать в щелочной среде металлы из их оксидов, это: а) глюкоза, б) мальтоза, в) сахароза, г) крахмал. Б. С помощью реакций Троммера и Ниландера можно обнаружить присутствие в растворе а) глюкоза, б) лактозы, в) мальтозы, г) сахарозы, д) крахмала.
- Сопоставьте утверждения и дайте ответ в форме $A > B$; $B > A$; $A = B$. А. Число остатков фосфорной кислоты в молекуле фосфатидилхолина. Б. Число остатков фосфорной кислоты в молекуле фосфатидилсерина.
- В состав свиного жира входят триглицериды: трипальмитин, триолеин, пальмитостеаролеин. Напишите их формулы.
- Рассчитайте массовую долю холина в лецитине.
- Укажите правильное завершение фразы: “Липиды – природные органические соединения...” а) хорошо растворимые в воде, б) нерастворимые в бензоле, в) растворимые в кислотах, г) растворимые в неполярных растворителях.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Строение аминокислот. Функциональные группы. Оптическая изомерия. Проекция Фишера. Амфотерность аминокислот. Физические свойства. Классификация по строению, происхождению и пищевой значимости.
2. Пептиды и белки. Строение белков. Четыре уровня организации структуры белков.
3. Простые и сложные белки, их классификация.
4. Свойства белков, важные для пищевой промышленности.
5. Пищевая ценность белков. Стационарное состояние обмена белков. Основные характеристики пищевой ценности белков. Проблема белкового дефицита на Земле и пути её решения. Белково-калорийная недостаточность и её последствия. Пищевые аллергии.
6. Липиды и их биологические функции. Строение и классификация. Ацилглицерины, их строение. Строение высших жирных кислот. Предельные и непредельные жирные кислоты. Физические свойства триацилглицеринов.
7. Фосфолипиды, особенности строения, применение в пищевой промышленности. Ориентация фосфолипидов в различных фазах.
8. Физиологическое значение углеводов.
9. Основные компоненты сырого жира, их строение и функции.
10. Основные превращения липидов.
11. Пищевая порча жиров.
12. Пищевая ценность жиров и масел.
13. Превращения липидов при производстве продуктов питания. Факторы, влияющие на интенсивность этих процессов.
14. Углеводы, общая характеристика, строение и классификация.
15. Простые углеводы, строение, классификация, оптическая изомерия. Наиболее важные представители.
16. Дисахариды. Строение. Основные представители дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
17. Гомополисахариды. Основные представители, их источники, строение, функции и свойства.
18. Гетерополисахариды. Основные представители, их источники, функции и свойства.
19. Пищевая ценность углеводов. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы.
20. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов.
21. Физиологическое значение углеводов.
22. Загрязнители пищевых продуктов. Их источники, действие на человека, меры по уменьшению опасности воздействия их на человека.
23. Природные токсиканты. Основные источники, действие на человека, меры по уменьшению опасности воздействия их на человека.
24. Вода в продуктах питания.
25. Понятие и классификация пищевых добавок. Кислоты. Основания. Буферные системы и соли. Комплексообразователи.
26. Пищевые добавки. Антиоксиданты. Противомикробные вещества. Интенсивные низкокалорийные подсластители. Полиолы, как подсластители, загустители и эмульгаторы. Стабилизаторы и загустители.
27. Пищевые добавки. Заменители жира. Вещества, улучшающие жевательные свойства. Вещества, повышающие твердость изделий. Внешний вид изделий и осветлители. Отбеливатели муки и хлебопекарные улучшители. Антислеживатели. Газы и пропелленты.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТАВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Продукты пищевой биотехнологии	Код модуля 1114883
Образовательная программа Биотехнология	Код ОП 19.03.01/01.01
Направление подготовки Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 19.03.01
Уровень подготовки бакалавриат	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.03.2015 г., № 193

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Иванцова Мария Николаевна	к.х.н.	доцент	Технологии органического синтеза	

Руководитель модуля

М.Н. Иванцова

Рекомендовано учебно-методическим советом Химико-технологического института

Председатель учебно-методического совета ХТИ
Протокол № 8 от «10» октября 2018 г.

А.Б. Даринцева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТАВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Главное внимание уделяется рассмотрению информационных систем и технологий с позиции использования их возможностей для повышения эффективности труда специалистов в сфере производства и поддержки принятия решений в организациях химической промышленности. Изучаются аппаратно-программные и телекоммуникационные средства информационных технологий, на основе которых разрабатываются компьютерные информационные системы химических и биотехнологических предприятий. Дисциплина посвящена изучению и освоению навыков работы на компьютере с использованием специальных прикладных пакетов программ для изучения и моделирования структуры и состава продуктов питания.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью понимать значение информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);
- способность работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
- владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10);
- умение применять аналитические и численные методы решения производственных задач, используя современные статистические и информационные технологии, в том числе для расчёта технологических параметров оборудования и технико-экономических показателей биопроизводства (ДПК-12-ТОП1-ТОП2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные характеристики современных аппаратных и программных средств, используемых для построения корпоративных информационных систем управления предприятием;
- основные понятия, принципы построения, состав функциональных модулей корпоративных информационных систем управления предприятием;
- современные методики обучения;
- современные мультимедийные технологии обучения;
- основы современной методологии решения типовых инженерно-технологических и управленческих задач для различных уровней химико-технологической системы с использованием пакетов прикладных программ.

Уметь:

- готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы;
- обрабатывать и систематизировать исходную информацию;
- правильно оценивать результаты расчетов.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- работы на персональном компьютере в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей и единого корпоративного информационного пространства;
- владения современными методами активного обучения;
- владения современными мультимедийными технологиями обучения;

владения современными автоматизированными средствами проектирования.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	
				7
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	57	7,65	57
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108		108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Введение	Хемо- и биоинформатика. Сферы применения.
P2	Современные аппаратные средства информационных систем	Применения компьютеров в химии, химической технологии и биотехнологии. Технические характеристики современных персональных компьютеров и серверов.
P3	Современные программные средства информационных систем	Характеристика современных операционных систем персональных компьютеров и локальных сетей: Windows, Linux. Антивирусные программы, архиваторы, утилиты, прикладное программное обеспечение. Базы данных, отличительные признаки баз данных, классификация баз данных, архитектура централизованных баз данных с сетевым доступом, структурные элементы базы данных, виды моделей данных. Системы управления базами данных, доступ к данным посредством языка sql, Microsoft Access, объекты MS Access. Типы данных в MS Access, техника создания связей между таблицами, запрос-выборка в MS Access, создание отчетов. Компьютерное моделирование состава продуктов питания.
P4	Химические информационные системы	Принципы представления химических структур в компьютерном виде. Линейное, табличное представления, международные стандарты представления молекул: mol, sdf, rdf, cif, pdb. Характеристика современных программ презентации химических структур.
P5	Информационные сетевые технологии	Компьютерная сеть, классификация компьютерных сетей, основные программные и аппаратные компоненты сети, характеристики коммуникационной сети, адресация компьютеров в сети. Типы локальных сетей, топология сети. Физическая передающая среда локальных компьютерных сетей. Назначение и функции протоколов. Глобальная компьютерная сеть Интернет.

		Способы подключения к глобальной сети Интернет. Поисковые системы для решения задач по моделированию состава органических соединений
P6	Использование информационных технологий для решения типовых биотехнологических задач	Понятие химико-технологической системы (ХТС). Характеристика уровней ХТС. Жизненный цикл ХТС. Задачи анализа, синтеза и управления ХТС. Типовые задачи уровня ХТС - химический комбинат, химический завод. Принципы работы в Math Cad.
P7	Заключение	Тенденции развития информационных систем и прикладного программного обеспечения конечного пользователя в области пищевой биотехнологии

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Очная форма обучения

Код раздела	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Комплексные информационные технологии MICROSOFT WORD (электронные формы, структурно-сложный документ, связывание и внедрение объектов, составной документ)	2
P2	2	Информационные технологии анализа данных процессов пищевой биотехнологии в MICROSOFT EXCEL	4
P5, P6	3	Решение задач математического моделирования и оптимизации процессов химической технологии и биотехнологии средствами MATHCAD и Excel	10
P5, P6	4	Основы работы с Diagram Designer	6
P4	5	Компьютерная графика. Графический редактор ISISDRAW	4
P4	6	Представление химических структур в компьютерном виде	2
P3	7	Создание и оформление презентаций в MICROSOFT POWERPOINT, Основы работы с базами данных MICROSOFT ACCESS	6
Всего:			34

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено.

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Выполнение заданий по теме занятия:

- Линейное представление молекул в компьютерном виде
- Табличное представление молекул в компьютерном виде
- Алгоритм Моргана.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

- Линейное представление молекул в компьютерном виде
- Табличное представление молекул в компьютерном виде
- Алгоритм Моргана.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	«Вертушка», метод ранжирования	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1		+										
P2			+	+	+	+						
P3			+	+	+	+						
P4			+	+	+	+						
P5				+	+	+						
P6		+		+								
P7				+								

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. П.В. Бураков, В.Ю. Петров. Введение в системы баз данных. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2010. – 129 с.
2. Громов Ю.Ю. Управление данными: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.Н. Точка. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 80 с.
3. Пахомов А.Н. Основы моделирования химико-технологических систем: учебное пособие / А.Н. Пахомов, В.И. Коновалов, Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 80 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии: Учеб. для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1985. - 448с.
2. Острейковский В. А. Информатика: Учебник для студентов техн. напр. и спец. вузов. / В.А. Острейковский. - М.: Высшая школа, 2000. - 511 с.
3. Экономическая информатика / Под ред. П.В. Конюховского, Д.Н. Колесова СПб: Питер, 2000.- 560 с.
4. Системный анализ в управлении: Конспект лекций для студентов всех спец. дист. форм обуч. / [Урал. гос. техн. ун-т]. Каф. "Экономика и орг. предприятий машиностроения"; Сост. П.П. Крылатков; Науч. ред. О.М. Могиленских. - Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2000. - 89 с.
5. Базы данных : лекции к курсу / сост. : Э.В. Сысоев, Е.В. Бурцева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 48 с.
6. П.М. Васильева, А.А. Спасов. Языки фрагментарного кодирования структуры соединений для компьютерного прогноза биологической активности.//Рос. хим. ж. 2006. Т.1., №2. С. 108-127.
7. Аникин В.Л. Щипанова З.Л. Основы работы в среде электронных таблиц Excel 7.0. Екатеринбург: УГТУ, 1998.- 36 с.
8. Аникин В.Л. Щипанова З.Л. Прикладные экономические задачи в среде электронных таблиц Excel 7.0. Екатеринбург: УГТУ, 1999.- 36 с.
9. Аникин В.Л. Щипанова З.Л. Основы работы в MathCAD Plus 6.0 Екатеринбург: УГТУ, 1999 36.- с.
10. Аникин В.Л. Щипанова З.Л. Химико-технологические задачи в MathCAD Plus 6.0 Екатеринбург: УГТУ, 1999 36.- с.
11. Аникин В.Л., Софронов А.А., Жлудов Д.В. Интернет в химической технологии. Екатеринбург: УГТУ, 2001.- 36 с
12. Кафаров В.В., Мешалкин В.П. Анализ и синтез химико-технологических систем: Учебник для вузов. - М.: Химия, 1991. - 432 с.
13. Кафаров В.В., Глебов, М. Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств: Учеб. пособие для хим.-технолог. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 1991. - 400 с.
14. Кафаров В.В., Макаров В.В. Гибкие автоматизированные системы в химической промышленности: Учеб. для вузов по спец. "Основные процессы хим. пр-в и хим. кибернетика". - М.: Химия, 1990. - 318 с.
15. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник для студентов вузов по агроэкон. спец. /Под общ. ред. И.Т. Трубилина. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 416 с.
16. Компьютерные системы и сети: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по экон. спец. /Под ред. В.П. Косарева, Л.В. Еремина. - М.: Финансы и статистика, 2000. 464 с.
17. Электронный офис: В 2-х т. Т.1/ С.А.Каратыгин, А.Ф.Тихонов, В. Г.Долголаптев и др. - М.: Нолидж, 1999. – 768 с.

9.2. Методические разработки

1. Пакет ISISTM : графический редактор структурных химических формул ISISDRAW, химическая база данных ISISBASE: методическое указание по работе в пакете ISISTM / Е.В. Тарасов, Ю.Ю. Моржерин. Екатеринбург: изд-во УГТУ, 2003. 23 с.
2. Квантово-химические расчеты органических молекул: учебно-методическое пособие, / Ю.И. Нейн, Ю.Ю. Моржерин. Екатеринбург: УрФУ, 2010. 128 с.

9.3. Программное обеспечение

- операционная система Microsoft Windows;
- Microsoft Office в составе Word, Excel, Access;
- пакет программ для научных исследований ISIS, Diagram Designer, MATCAD.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- American Chemical Society (ACS Publications) (J.Org.Chem, Org.Lett., J.Am.Chem.Soc., Chem.Rev.): www.pubs.acs.org.
- Royal Chemical Society (RCS Publishing) (J.Chem.Soc., Chem. Commun.): www.rsc.org.
- Elsevier Ltd. (Tetrahedron, Tetrahedron Lett.): www.elsevier.com.
- <http://www.citforum.ru> – Сервер информационных технологий.
- <http://www.osp.ru> – Издательство “Открытые системы”.
- <http://www.softlist.ru> – Каталог программ российских разработчиков.
- <http://www.microsoft.com/rus> – Сайт корпорации Microsoft в России.
- <http://www.oracle.ru> - Сайт корпорации ORACLE в России.
- <http://www.oramag.ru> –Электронный журнал об ORACLE.
- <http://www.russianenterprisesolutions.com> - Планета КИС (Корпоративные информационные системы управления).
- <http://www.statsoft.ru> – Статистический портал.
- <http://www.exponenta.ru> – Образовательный математический сайт.
- Википедия, свободная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org>
- Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru
- Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционный материал должен изучаться в специализированной аудитории, оснащённой современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Лабораторные работы должны выполняться в специализированных классах, оснащённых современными персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала при наличии бумажных и электронных вариантов методических указаний к лабораторным работам; число рабочих мест в классах должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины
«Компьютерное моделирование состава продуктов питания»

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – не применяется, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – не применяется.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций (7 семестр)</i>	7, 1-8	17
<i>СРС: выполнение домашней работы по темам лекций (2)</i>	7, 5	41
<i>СРС: выполнение миниконтрольной работы «Линейные представления органических молекул»</i>	7, 8	42
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4		
2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрены.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение заданий на лабораторных работах (9)</i>	7, 9-17	43
<i>Посещение лабораторных занятий</i>	7, 9-17	17
<i>Выполнение контрольной работы «Табличные представления органических молекул»</i>	7, 14	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины
«Компьютерное моделирование состава продуктов питания»

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины
«Компьютерное моделирование состава продуктов питания»

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

Оценивание производится в соответствии с утвержденными на заседании кафедры критериями оценок и шкалой соответствия баллов системы оценивания БРС, предусмотренной Уставом УрФУ:

80 – 100 баллов выставляются студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, излагающему его последовательно, исчерпывающе, грамотно и логически стройно. Задача решена и студент правильно обосновывает принятое решение, а также отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

60 – 79 баллов выставляются студенту, твердо и прочно знающему программный материал и по существу излагающему его. Даны правильные ответы на теоретические вопросы,

задача решена, а в ответах на билет и на дополнительные вопросы студент не допускает существенных неточностей.

40 – 59 баллов выставляется студенту, который знает большую часть программного материала, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. При решении задачи испытывает затруднения. Данное количество баллов может быть поставлено студенту и в том случае, если на два теоретических вопроса даны достаточно полные ответы без существенных неточностей, однако задача не решена, и с помощью наводящих вопросов преподавателя студент с задачей не справился.

Менее 40 баллов выставляются студенту, который отвечает лишь на один из трех вопросов. При ответе на дополнительные вопросы преподавателей выясняется, что студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные неточности, задача не решена.

При обнаружении списывания выставляется 0 баллов.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

- представление молекул WLN
- представление молекул ROSDAL
- представление молекул SMILES
- представление молекул SLN.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

- Линейное представление молекул в компьютерном виде
- Табличное представление молекул в компьютерном виде
- Алгоритм Моргана.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

- 1 Хемоинформатика. Сферы применения.
- 2 Компьютерные технологии и применение их в химии в 1940 – 1950 годы
- 3 Компьютерные технологии и применение их в химии в 1950 – 1960 годы
- 4 Компьютерные технологии и применение их в химии в 1960 – 1970 годы.
- 5 Компьютерные технологии и применение их в химии в 1970 – 1980 годы
- 6 Компьютерные технологии и применение их в химии в 1980 – 1990 годы
- 7 Компьютерные технологии и применение их в химии в 1990 – 2000 годы
- 8 Экспертные системы в химии и химической технологии.
- 9 Архитектура современных компьютеров. Три уровня программного обеспечения
- 10 Характеристика современных операционных систем персональных компьютеров. Назначение ОС. Современные ОС.
- 11 Антивирусные программы, архиваторы, утилиты.
- 12 Информационные сетевые технологии. Основные компоненты сети. Характеристики

сети.

- 13 Информационные сетевые технологии. Базовые топологии сети.
- 14 Информационные сетевые технологии. Физическая передающая среда локальных компьютерных сетей.
- 15 Информационные сетевые технологии. Передача данных по сети. Назначение и функции протоколов и пакетов данных.
- 16 Адресация компьютеров в сети. Аппаратные адреса, символьные адреса, числовые составные адреса. Система адресации в Internet
- 17 Базы данных. Классификация систем баз данных. Архитектура построения систем баз данных: файл/сервер и клиент/сервер.
- 18 Пакеты прикладных программ организации документооборота. Microsoft Office Access.
- 19 Алгоритм Моргана – принцип и применение.
- 20 Система ROSDAL. Принципы записи молекул, возможности и недостатки.
- 21 Система SMILES. Принципы записи молекул, возможности и недостатки.
- 22 Система WLN. Принципы записи молекул, возможности и недостатки.
- 23 Структура MOL файлов. Принципы записи молекул, возможности и недостатки.
- 24 Запись молекул в виде Z-матрицы. Принципы записи молекул, возможности и недостатки.
- 25 Типы матричного представления молекул. Принципы записи молекул, возможности и недостатки

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено