

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) «Организация производства обслуживания в индустрии питания»

Форма обучения очная, заочная, заочная

Квалификация выпускника: бакалавр

Срок получения образования: очная форма обучения 4 года, заочная форма обучения 4 года 6 месяцев

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 7 з.е.

в академических часах: 252 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Химия» по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленность (профиль) «Организация производства обслуживания в индустрии питания» составлена Сергеевко Г.Г. в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 г. № 1047, Профессионального стандарта 22.005 «Специалист по технологии продукции и организации общественного питания», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 15.06.2020 г. № 329н; Профессионального стандарта 33.011 «Повар», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 08.09.2015 г. № 610н; Профессионального стандарта 33.008 «Руководитель предприятия питания», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 07.05.2015 г. № 281н.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением Научно-методического совета «7» апреля 2021 г., протокол № 3.

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации «26» августа 2021 г. № 1

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
5.1 Содержание дисциплины	8
5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	15
6. Лабораторные занятия	19
7. Практические занятия.....	20
8. Тематика курсовых проектов (работ).....	20
9. Самостоятельная работа студента	21
10. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	26
11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	27
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование знаний в области профессиональной деятельности вопросов химии, изучение общих закономерностей протекания химических и биохимических процессов с целью приобретения комплекса знаний в области современных пищевых технологий, роли биохимических процессов при хранении и переработке пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения.

В соответствии с целью при изучении дисциплины ставятся следующие задачи:

- изучение строения неорганических веществ и зависимости их свойств от природы вещества, типа химических связей в веществах;
- изучение факторов, определяющих самопроизвольное протекание различных химических процессов и их влияние на скорость процесса;
- изучение роли неорганических веществ в природе и технологии продукции общественного питания
- умением проводить исследования по заданной химической методике и анализировать результаты экспериментов;
- получение теоретических представлений и практических навыков применения химических знаний, обеспечивающих высокий уровень профессиональной деятельности; и способностью применять прогрессивные технологии (электролиз и гальванические элементы различных типов);
- изучение основных групп органических соединений, возможностях их синтеза, превращений и установления структуры органических веществ, о механизме реакций, об общих законах превращения органических соединений, их свойствах и путях использования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания направленность (профиль) «Организация производства обслуживания в индустрии питания».

Дисциплина обеспечивает формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Дисциплины, модули, практики, обеспечивающие формирование компетенции	Периоды формирования компетенции в процессе освоения ОПОП				Место в формировании компетенции
		1 курс (сем.)	2 курс (сем.)	3 курс (сем.)	4 курс (сем.)	
ОПК-2.1, ОПК-2.2	Физика	2 сем.				Последующая
ОПК-2.1, ОПК-2.2	Коллоидная химия	2 сем.				Последующая
ОПК-2.1, ОПК-2.2	Методы контроля качества сырья и готовой продукции			3 сем.		Последующая
ОПК-2.1, ОПК-2.2	Учебная практика, ознакомительная практика			4 сем.		Последующая
ОПК-2.1	Технология продукции общественного питания			4 сем.	5 сем.	Последующая
ОПК-2.2	Учебная практика, технологическая практика				6 сем.	Последующая

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-2.1 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Способен использовать естественнонаучные законы при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - строение неорганических соединений, возможности их синтеза, пути использования неорганических веществ, типы неорганических реакций, методы и средства химического исследования веществ и их превращений; - основные направления развития теоретической и практической органической химии, механизм химических процессов, принципы планирования органического синтеза для решения задач профессиональной деятельности Уметь: - проводить отбор и подготовку образцов продукции для анализа, создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет; - использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов для решения задач профессиональной

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
		деятельности Владеть: - навыками самостоятельного решения новых задач, стоящих перед пищевыми и перерабатывающими отраслями, выполнения химических лабораторных операций - методами определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических и органических соединений для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен использовать фундаментальные положения естественных наук для анализа процессов, происходящих при приготовлении блюд, напитков и кулинарных изделий	Знать: - классы соединений с помощью качественных реакций, взаимные превращения классов, разнообразие биологических объектов, используемых в биотехнологии, - основные положения теоретической органической химии, строение органических веществ, номенклатуру, физические и химические свойства, - распространение в природе и применение, используемых для анализа процессов, происходящих при приготовлении блюд, напитков и кулинарных изделий Уметь: - пользоваться химической литературой, - выбирать и применять биохимические, спектральные методы, аппараты и процессы для анализа процессов, происходящих при приготовлении блюд, напитков и кулинарных изделий Владеть: - навыками биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области неорганической и органической химии для анализа процессов, происходящих при приготовлении блюд, напитков и кулинарных изделий
	ОПК 2.3 - Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области технологического обеспечения производства продукции общественного питания	Знать: - строение веществ и зависимости их свойств от природы и типа химических связей; - роль химических процессов в технологии продукции общественного питания. Уметь: - проводить исследования по заданной методике, позволяющие осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции установленным нормам; - анализировать результаты экспериментов. Владеть:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
		- навыками применения химических знаний, обеспечивающих высокий уровень профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	По семестрам
		1 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	86,5	86,5
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	86	86
• занятия лекционного типа	34	34
• занятия семинарского типа:	52	52
практические занятия	18	18
лабораторные занятия	34	34
в том числе занятия в интерактивных формах	6	6
в том числе занятия в форме практической подготовки		
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,5	0,5
в том числе курсовая работа (проект)		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	129,5	129,5
- курсовая работа (проект)		
- выполнение домашних заданий	129,5	129,5
- контрольное тестирование		
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	36	36
ИТОГО:	ак. часов	252
Общая трудоемкость	зач. ед.	7

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	По курсам
		1 курс
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	16,5	16,5
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	16	16
• занятия лекционного типа	6	6
• занятия семинарского типа:	10	10
практические занятия	4	4
лабораторные занятия	6	6
в том числе занятия в интерактивных формах		
в том числе занятия в форме практической подготовки		
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,5	0,5
в том числе курсовая работа (проект)		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	226,5	226,5
- курсовая работа (проект)		
- выполнение домашних заданий	226,5	226,5
- контрольное тестирование		
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	9	9
ИТОГО:	ак. часов	252
Общая трудоемкость	зач. ед.	7

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы химии

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Место неорганической химии в изучении дисциплин химического цикла. Атом. Моль. Закон сохранения массы. Закон кратных отношений. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов.

Раздел 2. Неорганическая химия

Тема 2. Энергетика и направление химических реакций

Термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные, гетерогенные. Фазы. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса и расчет теплового эффекта химической реакции. Энтропия как мера вероятности состояния вещества. Изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции.

Тема 3. Химическая кинетика и равновесие

Понятие о скорости химической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа

скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Катализ. Ферменты. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Влияние концентрации реагентов, температуры и давления на состояние равновесия. Принцип Ле Шателье.

Тема 4. Растворы

Истинные растворы. Тепловые эффекты при растворении. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты. Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ в воде. Идеальные и неидеальные растворы. Выражения состава растворов.

Растворы сильных и слабых электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации

Закон разведения Оствальда. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Кажущаяся степень диссоциации сильных электролитов. Активность ионов. Произведение растворимости труднорастворимых веществ. Гидролиз солей. Влияние различных факторов на гидролиз солей.

Тема 5. Комплексообразование в растворах

Основные представления о структуре комплексных соединений, их номенклатура и классификация. Комплексообразователи, лиганды, координационное число. Образование химической связи между комплексообразователем и лигандами по методу валентных связей. Определение типа гибридизации орбиталей комплексообразователя и пространственного строения иона, его магнитные свойства. Диссоциация комплексных соединений. Типы реакций комплексных соединений. Теория координационной связи. Применение комплексных соединений в технологических процессах.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы

Составление и уравнивание схем окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Методы атомного и ионного электронного баланса. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.

Окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы. Уравнение Нернста, направление протекания окислительно-восстановительных реакций в растворах и константы их равновесия. Значение их в технологических процессах.

Тема 7. Элементы 1а -VIIIа подгрупп

Ia – подгруппа. Своеобразие строения атома водорода, физические и химические свойства этого элемента. Гидратация протона. Гидриды щелочных и щелочно-земельных элементов.

Химические свойства воды. Вода как растворитель и лиганд.

Щелочные металлы, их общие физико-химические свойства.

Реакции с простыми и сложными веществами. Гидроксиды, соли и их растворы.

IIa – подгруппа. Щелочноземельные металлы, общие физико-химические свойства. Реакции с простыми и сложными веществами. Гидроксиды, соли и их растворы.

IIIa – подгруппа. Отличие электронного строения атомов бора и алюминия от строения других элементов подгруппы. Физико-химические свойства бора и алюминия и их кислородсодержащих соединений. Оксиды и гидроксиды алюминия, амфотерность этих соединений, реакции превращений.

IVa – подгруппа. Особенности химических связей углерод-углерод, углерода с водородом, азотом и кислородом. Кислородсодержащие соединения углерода и кремния. Соединения углерода в питании человека. Особенности химии германия, олова, свинца, применение этих элементов и их соединений.

Va – подгруппа. Особенности строения атомов подгруппы, соединения их с водородом, кислородом. Химия молекулярного азота и фосфора и их соединений с другими элементами. Особенности азота и фосфора как биогенных элементов. Специфика химических связей азота и фосфора в биомолекулах.

Важнейшие азот- и фосфорсодержащие биомолекулы, их значение в деятельности растительных и животных клеток. Значение азота и фосфора как элементов питания. Особенности химии мышьяка, сурьмы, висмута, применение этих элементов и их соединений.

VIa – подгруппа. Особенности строения атомов подгруппы, соединения их с водородом, углеродом. Химия молекулярного кислорода и серы и их соединений с другими элементами. Особенности химии селена, теллура и полония, применение этих элементов и их соединений.

VIIa – подгруппа. Электронное строение атомов галогенов и закономерности изменения свойств галогенов в подгруппе. Природа образуемых галогенами химических связей. Степени окисления галогенов в соединениях. Причины отсутствия в природе ковалентных соединений галогенов. Химия молекулярного хлора и фтора и их соединений с другими элементами.

VIIIa – подгруппа. Строение электронных оболочек атомов благородных газов как причина их низкой химической активности. Важнейшие соединения благородных газов: фториды ксенона, криптона и радона, триоксиды ксенона и радона, перксенаты. Области применения благородных газов.

Тема 8. Элементы 16 -VIII6 подгрупп таблицы Д.И. Менделеева. (Переходные металлы)

Положение d-элементов в периодической системе. Энергетические подуровни, которые заполняются электронами в атомах переходных элементов. Общие свойства и особенности переходных металлов. Зависимость свойств переходных металлов от электронных структур s-, p-, d- и f-подуровней атомов. Химические особенности d-металлов, отличающие их от s-металлов. Разнообразие устойчивых при обычных условиях степеней окисления. Соединения, в которых d-металлы проявляют высшие степени окисления.

Физико-химические свойства хрома, молибдена, марганца, железа, кобальта, никеля, меди и их соединений

Особенности химии биогенных d-металлов строение и свойства их важнейших соединений. Химические особенности f-металлов.

Раздел 3. Предмет органической химии

Тема 9. Введение. Предмет органической химии

Связь с другими науками (биологией, биохимией, медициной и другими). Краткий исторический очерк развития органической химии. Основные сырьевые источники получения органических соединений.

Органические соединения как главная составная часть сухих веществ пищевых продуктов. Значение органической химии для управления технологическими процессами производства, хранения и оценки качества пищевых продуктов и продукции общественного питания.

Понятие о методах выделения, очистки и идентификации органических веществ. Значение физических методов исследования органических соединений (УФ-, ИК-, ЯМР- и масс-спектроскопии и др.). Качественный элементный и функциональный анализ. Основные методы синтеза органических соединений.

Тема 10. Теоретические представления в органической химии

Краткие сведения о развитии теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Современная теория строения органических соединений как единство химического, электронного и пространственного строения органических молекул.

Структурные принципы в органической химии. Теоретическая модель атома углерода. Понятие об углеродном скелете, радикале и функциональной группе. Типы химических связей (ковалентная, донорно-акцепторная, водородная).

Взаимное влияние атомов в молекуле (индуктивный и мезомерный эффекты).

Классификация органических соединений (по углеродному скелету и функциональным группам) и органических реакций (по направлению и механизму). Катализ органических реакций.

Явление гомологии. Номенклатура органических соединений (тривиальная, рациональная и международная IUPAC).

Тема 11. Предельные и непредельные углеводороды

Понятие. Классификация. Углеводороды с открытой цепью (алифатические, ациклические).

Гомологический ряд алканов. Химические свойства. Реакции радикального (гомолитического) замещения в ряду алканов. Реакционная способность первичных, вторичных и третичных алкильных радикалов, их относительная устойчивость. Три стадии цепных радикальных реакций (зарождение, рост и обрыв цепей). Понятие о разветвленных цепных процессах на примере автоокисления алканов. Роль разветвленных цепных реакций при переработке пищевого сырья и хранении пищевых продуктов. Понятие об антиокислителях.

Алканы в пищевых продуктах. Проблема использования алканов в микробиологическом синтезе белка.

Гомологические ряды непредельных углеводородов, особенности структурной и пространственной изомерии и номенклатуры.

Реакции полимеризации. Понятие о сополимеризации. Понятие о гигиенических требованиях к полимерам, используемым для упаковки пищевых продуктов. Понятие о высокомолекулярных соединениях, о натуральном и синтетическом каучуках.

Тема 12. Кислородосодержащие органические соединения

Классификация, изомерия, номенклатура спиртов, кетонов, альдегидов и карбоновых кислот.

Дегидратация и дегидрирование спиртов. Окисление спиртов и фенолов. Пищевые природные и синтетические антиоксиданты. Витамины группы Е и К.

Характеристика важнейших одно- и многоатомных спиртов и фенолов. Сахарные спирты: ксилит, сорбит, манит. Окси- и диокси-бензолы. Хиноны. Понятие о тиоспиртах, тиофенолах и тиоэфирах

Глицерин. Получение из жиров, из пропилена. Химические свойства.

Карбоновые кислоты и их производные. Сложные эфиры, их физические и химические свойства. Реакции этерификации, роль этих реакций в пищевой технологии.

Гидроксикислоты. Классификация (спирто-, фенолокислоты). Алифатические гидроксикислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Получение гидроксикислот.

Молочная, яблочная и винная кислоты. Стереохимия этих кислот. Методы разделения рацемических соединений на оптически активные компоненты.

Ароматические гидроксикислоты. Салициловая кислота. Галловая кислота. Танины. Дубители. Гидроксикоричная кислота.

Тема 13. Липиды

Классификация. Простые липиды. Жиры и масла. Естественные жиры как смеси триглицеридов. Основные природные жирные кислоты, входящие в состав жиров. Основные физико-химические характеристики. Химические свойства: омыление, переэтерификация, реакции гидролиза, гидрогенизации, их техническое значение. Окислительная порча жиров. Понятие о восках, фосфо- и гликолипидах. Применение терпенов и эфирных масел в пищевой промышленности. Эмульгирование и значение этого процесса в переваривании липидов. Желчные кислоты и их биологическая роль. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот.

Превращения липидов при производстве продуктов питания.

Тема 14. Углеводы

Классификация, распространение в природе, пищевое значение.

Химические свойства. Реакции карбонильной и карбоксильной групп. Гликозидный гидроксил, его особые свойства. Окисление моносахаридов. Брожение как химико-ферментативный процесс, протекающий под действием микроорганизмов. Виды брожения: спиртовое, молочнокислое, масляно-кислое, лимоннокислое. Роль процесса брожения в пищевой промышленности. Понятие о гликозидах и витамине С. Краткая характеристика отдельных представителей моносахаридов. Гексозы (глюкоза, фруктоза, галактоза, мальтоза), получение в промышленности, применение. Пентозы (арабиноза, ксилоза, рибоза), их строение, получение, свойства и применение

Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Мальтоза. Целлюлоза. Трегалоза. Лактоза. Сахароза.

Строение дисахаридов. Гидролиз дисахаридов. Инверсия сахарозы. Относительная сладость моно- и дисахаридов. Понятие о синтетических подслащающих веществах.

Классификация: гомо- и гетерополисахариды. Гомополисахариды: крахмал, целлюлоза, гликоген. Строение, конформация моносахаридных остатков в полисахаридах. Химические свойства полисахаридов, гидролиз, получение производных.

Строение крахмала. Получение патоки, декстринов и глюкозы из крахмала. Использование крахмала в пищевой промышленности. Гликоген и инулин, их распространение в природе и биологическое значение. Клетчатка (целлюлоза), строение и распространение в природе. Гидролиз клетчатки,

практическое значение этого процесса. Получение спирта и кормовых дрожжей из целлюлозы. Понятие о сложных эфирах целлюлозы. Целлофан. Понятие об искусственных волокнах. Гемичеселлюлоза, состав, гидролиз. Биологическое значение гемичеселлюлозы. Понятие о пектиновых веществах, агарозе, альгинатах.

Тема 15. Белки

Белки и пептиды, понятие, распространение в природе и их биологическое значение. Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белка. Классификация белков. Свойства белков (гидролиз, гидратация, денатурация, пенообразование), значение этих процессов в пищевой технологии. Понятие о полноценных и неполноценных белках. Источники белков. Пищевое и промышленное значение белков. Белки в питании человека. Проблема белкового дефицита на Земле. Белки пищевого сырья (злаков, бобовых культур, масличных культур, картофеля, овощей, плодов, мяса, молока и т.д.). Новые формы белковой пищи. Модифицированные белки.

Раздел 4. Пищевые и биологически активные добавки

Тема 16. Витамины, ферменты, БАД и пищевые кислоты

Классификация витаминов. Биологическое действие витаминов. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины. Витаминоподобные соединения. Антивитамины. Витаминизация продуктов питания. Представители: А, D, E, K, ретинол, кальциферол, токоферол. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Представители: B1 (тиамин), B2 (рибофлавин), B6 (пиридоксин), B3 (пантотеновая кислота), PP (никотиновая кислота), P (рутин). Взаимообусловленность действия витаминов C и P. Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.

Классификация и номенклатура ферментов. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика. Механизм ферментативной реакции. Активность ферментов. Применение ферментов в пищевых технологиях. Имобилизованные ферменты. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Активирование и ингибирование ферментов. Применение ферментов в пищевых технологиях. Имобилизованные ферменты.

Общие сведения о пищевых добавках. Классификация. Пищевые красители (натуральные, синтетические). Загустители и гелеобразователи. Эмульгаторы. Подслащивающие вещества. Пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус. Консерванты. Антибиотики. Пищевые антиокислители. Биологически активные добавки.

Общая характеристика кислот пищевых объектов. Пищевые кислоты и кислотность продуктов. Пищевые кислоты и их влияние на качество

продуктов. Регуляторы кислотности пищевых систем. Пищевые кислоты в питании.

Тема 17. Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья

Биологическое окисление в клетках. Соотношение и локализация различных механизмов биологического окисления. Механизм использования энергии окисления. Эволюция энергообеспечения в живой природе. Четыре главных этапа распада молекул углеводов, белков и жиров. Схема взаимосвязи белков, жиров и углеводов. Цикл Кребса. Роль витаминов и минеральных веществ в обмене веществ.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)					Аудиторных занятий в интерактивной форме
		занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа	Всего	
1.	Тема 1: Основные понятия и законы химии.	2	2	2	7	13	
2	Тема 2: Энергетика и направление химических реакций.	2		2	7	11	
3.	Тема 3: Химическая кинетика и равновесие.	2		4	7	13	
4.	Тема 4: Растворы.	2		4	7	13	
5.	Тема 5: Комплексообразование в растворах.	2		2	7	11	
6.	Тема 6: Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	2	2	2	7	13	
7.	Тема 7: Элементы 1а-VIIa подгрупп.	2	2/2		7	11	2
8.	Тема 8: Элементы 1б-VIIIб подгрупп таблицы Д.И. Менделеева. (Переходные металлы).	2	2		7	11	
9.	Тема 9: Введение. Предмет	2	2		7	11	

№ п/ п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)					Аудиторных занятий в интерактивн ой форме
		занятия лекцио н-ного типа	практическ ие занятия	лабораторн ые занятия	самосто я- тельная работа	Всег о	
	органической химии.						
10.	Тема 10: Теоретические представления в органической химии	2	2		7	11	
11.	Тема 11: Предельные и непредельные углеводороды.	2		2	7	11	
12.	Тема 12: Кислородосодержащие органические соединения.	2	2		7	11	2
13.	Тема 13: Липиды	2		4	7,5	13,5	2
14.	Тема 14: Углеводы.	2		4	8	14	
15.	Тема 15: Белки.	2		4	10	16	
16.	Тема 16: Витамины, ферменты, БАД и пищевые кислоты.	2	2	4	10	18	
17.	Тема 17: Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	2	2		10	14	
	Подготовка к экзамену					36	
	Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий					0,5	
	ИТОГО	34	18	34	129,5	252	6

заочная форма обучения

№ п/ п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)					Аудиторных занятий в интерактивн ой форме
		занятия лекцио н-ного типа	практическ ие занятия	лабораторн ые занятия	самосто я- тельная работа	Всег о	
1.	Тема 1: Основные понятия и законы химии.				13	13	
2.	Тема 2: Энергетика и направление химических реакций.				13	13	

№ п/ п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)					Аудиторных занятий в интерактивн ой форме
		занятия лекцио н-ного типа	практическ ие занятия	лабораторн ые занятия	самосто я- тельная работа	Всег о	
3.	Тема 3: Химическая кинетика и равновесие.				13	13	
4.	Тема 4: Растворы.	2			13	15	
5.	Тема 5: Комплексообразование в растворах.				13	13	
6.	Тема 6: Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.				13	13	
7.	Тема 7: Элементы 1a -VIIa подгрупп.				13	13	
8.	Тема 8: Элементы 1b -VIIb подгрупп таблицы Д.И. Менделеева. (Переходные металлы).				13	13	
9.	Тема 9: Введение. Предмет органической химии.				13	13	
10.	Тема 10: Теоретические представления в органической химии				13	13	
11.	Тема 11: Предельные и непредельные углеводороды.				13	13	
12.	Тема 12: Кислородосодержащие органические соединения.		2		13	15	
13.	Тема 13: Липиды	2		2	13	17	
14.	Тема 14: Углеводы.	2			13	15	
15.	Тема 15: Белки.			2	13	15	
16.	Тема 16: Витамины, ферменты, БАД и пищевые кислоты.			2	13	15	
17.	Тема 17: Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.		2		18,5	20,5	

№ п/ п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)					Аудиторных занятий в интерактивн ой форме
		занятия лекцио н-ного типа	практическ ие занятия	лабораторн ые занятия	самосто я- тельная работа	Всег о	
	Подготовка к экзамену					9	
	Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий					0,5	
	ИТОГО:	6	4	6	226,5	252	

6. Лабораторные занятия

очная форма обучения

п/п.	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Тема 1: Основные понятия и законы химии.	Методы очистки веществ	2
2	Тема 2: Энергетика и направление химических реакций.	Определение теплоты реакции нейтрализации кислоты щелочью.	2
3	Тема 3: Химическая кинетика и равновесие.	Скорость химических реакций и химическое равновесие	4
4	Тема 4: Растворы.	Приготовление растворов различной концентрации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	4
5	Тема 5: Комплексообразование в растворах.	Получение комплексных соединений	2
6	Тема 6: Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	Окислительно-восстановительные реакции	2
7	Тема 11: Предельные и непредельные углеводороды.	Химические свойства предельных и непредельных углеводородов	2
8	Тема 13: Липиды	Физико-химические свойства пищевых жиров. Эмульгирование жира. Ферментативный гидролиз жиров.	4
9	Тема 14: Углеводы.	Физико-химические свойства углеводов. Гидролитическое расщепление углеводов.	4
10	Тема 15: Белки.	Цветные реакции на белки Химические свойства белков и пептидов. Качественная реакция на белок. Определение общего белка. Определение белковых фракций.	4
11	Тема 16: Витамины, ферменты, БАД и пищевые кислоты.	Химические свойства пищевых кислот. Качественный анализ и количественное определение витаминов. Определение водорастворимых витаминов в пищевом сырье и продуктах питания. Определение активности ферментов.	4
	ИТОГО		34

заочная форма обучения

п/п.	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Тема 13: Липиды	Физико-химические свойства пищевых жиров. Эмульгирование жира. Ферментативный гидролиз жиров.	2
2	Тема 15: Белки.	Цветные реакции на белки Химические свойства белков и пептидов. Качественная реакция на белок. Определение общего белка. Определение белковых фракций.	2
3	Тема 16: Витамины, ферменты, БАД и	Химические свойства пищевых кислот. Качественный анализ и количественное определение витаминов.	2

п/п.	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
	пищевые кислоты.	Определение водорастворимых витаминов в пищевом сырье и продуктах питания. Определение активности ферментов.	
	ИТОГО		6

7. Практические занятия

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Тема 1: Основные понятия и законы химии.	Классификация неорганических соединения.	2
2	Тема 6: Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	Механизм написания ОВР. Электронно-балансовый метод. ЭДС.	2
3	Тема 7: Элементы 1а -VIIIa подгрупп.	Взаимосвязь элементов 1а - VIIIa подгрупп таблицы Д.И. Менделеева.	2
4	Тема 8: Элементы 1б -VIIIб подгрупп таблицы Д.И. Менделеева. (Переходные металлы).	Взаимосвязь элементов 1б - VIIIб подгрупп таблицы Д.И. Менделеева. (Переходные металлы)	2
5	Тема 9: Введение. Предмет органической химии.	Основные положения теории А.М. Бутлерова. Изомерия.	2
6	Тема 10: Теоретические представления в органической химии	Номенклатура и классификация органических соединений. Классификация и механизмы органических соединений	2
7	Тема 12: Кислородосодержащие органические соединения.	Классификация кислородосодержащих соединений	2
8	Тема 16: Витамины, ферменты, БАД и пищевые кислоты.	Пищевые и БАД	2
9	Тема 17: Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	2
	ИТОГО		18

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Тема 12: Кислородосодержащие органические соединения.	Классификация кислородосодержащих соединений	2
2	Тема 17: Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	2
	ИТОГО		4

8. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Химия» направлена на:

- освоение рекомендованной преподавателем и методическими указаниями по данной дисциплине основной и дополнительной учебной литературы;
- изучение образовательных ресурсов (электронные учебники, электронные библиотеки, электронные видеокурсы и др.);
- работу с компьютерными обучающими программами;
- выполнение домашних заданий по практическим занятиям;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- подготовку к экзамену.

Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы химии.

Тема 1: Основные понятия и законы химии.

Изучение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, типовым контрольным заданиям, дискуссии.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: законы и основные понятия химии.

Изучая тему, важно приобрести знания по терминологии химии, терминов и место химии.

Оценочные средства: тестовые задания, типовые контрольные задания, дискуссия.

Раздел 2. Неорганическая химия.

Тема 2: Энергетика и направление химических реакций.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: термодинамические системы, фазы, внутренняя энергия, энтальпия.

Изучая тему, важно приобрести умения нахождения изменений энергии Гиббса как критерия возможности самопроизвольного протекания реакции.

Оценочные средства: тестовые задания.

Тема 3: Химическая кинетика и равновесие.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: Понятие о скорости химической реакции. Основные факторы,

влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Правило Вант-Гоффа. Катализ. Ферменты. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Изучая тему, важно приобрести умения определить концентрацию реагентов, температуры и давления на состояние равновесия.

Оценочные средства: тестовые задания.

Тема 4: Растворы.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, к контрольным заданиям.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: растворы, классификацию, гидролиз солей.

Изучая тему, важно приобрести умения находить тепловые эффекты при растворении, выражения состава растворов, степень диссоциации, константу диссоциации, ионное произведение воды и влияние различных факторов на гидролиз солей.

Оценочные средства: тестовые задания, контрольные задания.

Тема 5: Комплексообразование в растворах.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к контрольным заданиям.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: комплексообразователи, лиганды, координационное число. Типы реакций комплексных соединений. Теория координационной связи. Применение комплексных соединений в технологических процессах.

При изучении темы необходимо обратить внимание на определение типа гибридизации орбиталей комплексообразователя и пространственного строения иона, его магнитные свойства, диссоциация комплексных соединений.

Оценочные средства: контрольные задания.

Тема 6: Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к контрольной работе.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные навыки: по составлению уравнивание схем окислительно-восстановительных реакций.

Изучая тему, важно приобрести умения находить методы атомного и ионного электронного баланса. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева.

При изучении темы необходимо обратить внимание на окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы, уравнение Нернста, направление протекания окислительно-восстановительных реакций в растворах и константы их равновесия. Значение их в технологических процессах.

Оценочные средства: контрольная работа.

Тема 7: Элементы 1a -VIIIa подгрупп.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, контрольным работам, коллоквиуму, написание реферата.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные навыки: по составлению уравнивание схем реакций по элементам данных подгрупп.

Изучая тему, важно приобрести умения находить подгруппы элементов в периодической системе.

При изучении темы необходимо обратить внимание на области применения элементов.

Оценочные средства: тестовые задания, контрольная работа, реферат.

Тема 8: Элементы 1b -VIIIb подгрупп таблицы Д.И. Менделеева. (Переходные металлы).

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к типовым контрольным заданиям, контрольным работам, написание реферата.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные навыки: по составлению уравнивание схем реакций по элементам данных подгрупп.

Изучая тему, важно приобрести умения находить подгруппы элементов в периодической системе.

При изучении темы необходимо обратить внимание на области применения элементов.

Оценочные средства: контрольные задания, контрольные работы, реферат.

Раздел 3. Предмет органической химии.

Тема 9: Введение. Предмет органической химии.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям,

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные навыки: по источники получения органических соединений.

Изучая тему, важно приобрести умения находить сухие вещества пищевых продуктов, и значение органической химии для управления

технологическими процессами производства, хранения и оценки качества пищевых продуктов и продукции общественного питания.

Изучая тему, важно обратить внимание на методах выделения, очистки и идентификации органических веществ.

Оценочные средства: тестовые задания.

Тема 10: Теоретические представления в органической химии

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, коллоквиуму.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные навыки: по составлению структурных формул органических соединений.

При изучении темы необходимо обратить внимание на современную теорию строения органических соединений как единство химического, электронного и пространственного строения органических молекул, структурные принципы в органической химии, классификацию органических соединений (по углеродному скелету и функциональным группам) и органических реакций (по направлению и механизму).

Оценочные средства: тестовые задания, коллоквиум.

Тема 11: Предельные и непредельные углеводороды.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, коллоквиуму.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные навыки: написания разветвленных цепных реакций при переработке пищевого сырья и хранении пищевых продуктов.

При изучении темы необходимо обратить внимание на антиокислители, алканы в пищевых продуктах, проблему использования алканов в микробиологическом синтезе белка.

Оценочные средства: тестовые задания, коллоквиум.

Тема 12: Кислородосодержащие органические соединения.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, контрольные задания, контрольные работы.

В процессе усвоения темы необходимо знать следующие основные понятия: карбоновые кислоты и их производные, реакции этерификации, роль этих реакций в пищевой технологии, гидроксикислоты, молочная, яблочная и винная кислоты.

Оценочные средства: тестовые задания, контрольные задания, контрольные работы.

Тема 13: Липиды

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к коллоквиуму.

В процессе усвоения темы необходимо знать следующие основные понятия: применение терпенов и эфирных масел в пищевой промышленности, Превращения липидов при производстве продуктов питания.

Оценочные средства: коллоквиум.

Тема 14: Углеводы.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, коллоквиуму.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: брожение как химико-ферментативный процесс, протекающий под действием микроорганизмов, виды брожения: спиртовое, молочнокислое, масляно-кислое, лимоннокислое и роль процесса брожения в пищевой промышленности.

Изучая тему, важно приобрести умения проводить получение патоки, декстринов и глюкозы из крахмала, использовать крахмал в пищевой промышленности, гидролиз клетчатки, практическое значение этого процесса и получение спирта и кормовых дрожжей из целлюлозы.

При изучении темы необходимо обратить внимание на синтетические подслащающие вещества.

Оценочные средства: тестовые задания, коллоквиум.

Тема 15: Белки.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к тестовым заданиям, коллоквиуму.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: белки, свойства белков (гидролиз, гидратация, денатурация, пенообразование), значение этих процессов в пищевой технологии.

При изучении темы необходимо обратить внимание на пищевое и промышленное значение белков, белки в питании человека, проблему белкового дефицита на Земле, белки пищевого сырья, новые формы белковой пищи и модифицированные белки.

Оценочные средства: тестовые задания, коллоквиум.

Раздел 4. Пищевые и биологически активные добавки

Тема 16: Витамины, ферменты, БАД и пищевые кислоты.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к контрольным заданиям, коллоквиуму, написание реферата.

В процессе усвоения темы необходимо уяснить следующие основные понятия: витамины, ферменты, пищевые добавки, их применение в пищевых технологиях.

При изучении темы необходимо обратить внимание на пищевые красители (натуральные, синтетические), загустители и гелеобразователи,

эмульгаторы, подслащивающие вещества пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус, консерванты, антибиотики, пищевые антиокислители, БАД, пищевые кислоты в питании.

Оценочные средства: контрольные задания, коллоквиум, реферат.

Тема 17: Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.

Освоение рекомендованной литературы и источников по данной теме, подготовка к коллоквиуму.

В процессе усвоения темы необходимо знать следующие основные процессы окисления, распада БЖУ.

Оценочные средства: дискуссия, коллоквиум.

10. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Общая химия : учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва : КноРус, 2021. — 749 с. — ISBN 978-5-406-07956-0. — URL: <https://book.ru/book/938838> — Текст : электронный.

2. Общая химия : учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва : КноРус, 2019. — 748 с. — ISBN 978-5-406-07190-8. — URL: <https://book.ru/book/931816> — Текст : электронный.

3. Основы химии : учебное пособие / Кокорева В.В., Сюняева О.И. — Москва : КноРус, 2019. — 187 с. — ISBN 978-5-406-06825-0. — URL: <https://book.ru/book/931203> — Текст : электронный.

4. Химия : учебник / Сироткин О.С. — Москва : КноРус, 2019. — 363 с. — ISBN 978-5-406-06688-1. — URL: <https://book.ru/book/930225> — Текст : электронный.

5. Химия : учебник / Сироткин О.С., Сироткин Р.О. — Москва : КноРус, 2019. — 363 с. — ISBN 978-5-406-05518-2. — URL: <https://book.ru/book/931936> — Текст : электронный.

6. Общая химия : учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва : КноРус, 2018. — 748 с. — ISBN 978-5-406-06002-5. — URL: <https://book.ru/book/926479> — Текст : электронный.

7. Химия : учебник / Сироткин Р.О., Сироткин О.С. — Москва : КноРус, 2017. — 363 с. — ISBN 978-5-406-05518-2. — URL: <https://book.ru/book/922393> — Текст : электронный.

8. Общая химия / Глинка Н.Л. — Москва : КноРус, 2016. — 748 с. — ISBN 978-5-406-05324-9. — URL: <https://book.ru/book/236544> — Текст : электронный.

9. Основы химии: Учебник / В.Т. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - ISBN 978-5-905554-40-7. - Текст : электронный. -

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022478> – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва : КноРус, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-406-05891-6. — URL: <https://book.ru/book/938048> — Текст : электронный.

2. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / Глинка Н.Л. и др. — Москва : КноРус, 2016. — 240 с. — ISBN 978-5-406-05014-9. — URL: <https://book.ru/book/919181> — Текст : электронный.

11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая профессиональные базы данных

- <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
- <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
- <https://ibooks.ru/> - ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
- <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
- <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
- <https://dlib.eastview.com/> - База данных East View

2. Информационно-справочные системы

СПС КонсультантПлюс. Компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

3. Лицензионно программное обеспечение

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.

a. Office ProPlus All LngLic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)

b. Windows 8

2. Консультант + версия проф.- справочная правовая система

3. Система тестирования INDIGO.

4. 1С: Предприятие 8

4. Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО

2. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

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

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.