

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2021 14:04:10
Уникальный программный идентификатор:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ технологический _____

Кафедра _____ технологии, машин и оборудования пищевых производств _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан

технологического факультета

 А.А. Схаляхов

« 25 » 09 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ Б1.В.03 Химия пищи _____

по направлению
подготовки бакалавров _____ 15.03.02 Технологические машины и оборудование _____

по профилю подготовки _____ Машины и аппараты пищевых производств _____

Квалификация (степень)
выпускника _____ Бакалавр _____

Программа подготовки _____ Академический бакалавриат _____

Форма обучения _____ Очная, заочная _____

Год начала подготовки _____ 2021 _____

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ТМОПП,
кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Л.П. Неровных
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

технологии, машин и оборудования пищевых производств
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«23» 08 2021г.



(подпись)

Х.Р. Сиюхов
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021г.

Председатель
учебно-методического
совета направления
(где осуществляется обучение)


(подпись)

Х.Р. Сиюхов
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«23» 08 2021г.


(подпись)

А.А. Схаляхов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«23» 08 2021г.


(подпись)

Н.Н. Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению


(подпись)

Х.Р. Сиюхов
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса – сформировать у студентов представление о продуктах питания как о структурно-сложных химических системах с комплексом химических, физико-химических и биологических взаимодействий, определяющих качество продуктов и их потребительские свойства.

Задачи курса заключаются в приобретении студентами знаний:

- химического состава сырья и продуктов;
- функций пищевых веществ и их роли для организма человека;
- физико-химических превращений в процессе получения готовых продуктов;
- роли пищевых добавок в производстве продуктов питания;
- принципов рационального сочетания пищевых компонентов при создании новых форм пищи;
- роли химических, физико-химических, коллоидных, биохимических, микробиологических и ферментативных процессов в формировании качества пищевых продуктов.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина входит в перечень курсов дисциплин вариативной части ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с базовыми дисциплинами «Химия», «Физика», а также сопутствующие связи с дисциплинами по выбору вариативной частей ОП «Введение в специальность», «Технология пищевых производств», «Пищевая биотехнология», «Современные методы техно-химического контроля пищевых производств». Курс основан на знаниях основ химии, физики и направлен на изучение химического состава сырья и пищевых продуктов, а также процессов, происходящих при технологических обработках, роли воды в сырье и пищевых продуктах, экологии пищи, принципов рационального питания и химии пищеварения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Профессиональные компетенции (ПК):

- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1).

В результате изучения дисциплины «Химия пищи» студент должен
знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ОК-7, ПК-1);

уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ОК-7, ПК-1);

владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ОК-7, ПК-1).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			4	4
Контактные часы (всего)	34,35/ 0,95	4,35/0,12	34,35/ 0,95	4,35/0,12
В том числе:				
Лекции (Л)	17/0,47	2/0,056	17/0,47	2/0,056
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	2/0,056	17/0,47	2/0,056
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа (СР) (всего)	38/1,06	95/2,64	38/1,06	95/2,64
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>				
1. Изучение тем с помощью рекомендованных источников	10/0,28	22/0,61	10/0,28	22/0,61
2. Составление плана-конспекта	10/0,28	22/0,61	10/0,28	22/0,61
3. Подготовка к контрольным занятиям	8/0,22	24/0,67	8/0,22	24/0,67
4. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	10/0,28	27/0,75	10/0,28	27/0,75
Форма промежуточной аттестации: экзамен	35,65/0,99	8,65/0,24	35,65/0,99	8,65/0,24
Общая трудоемкость	108/3	108/3	108/3	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра ОФО	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СРС	
1.	Введение. Химический состав пищевых продуктов	1	1	1				4	Обсуждение докладов, собеседование
2.	Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях	2-3	4	1				4	Блиц-опрос, защита лабораторных работ, собеседование
3.	Ферменты. Ферментные препараты	4-5	2	1				4	Тестирование, защита лабораторной работы, собеседование
4.	Липиды и их роль в пищевых технологиях	6-7	2	2				4	Блиц-опрос, защита лабораторной работы, собеседование
5.	Углеводы	8-9	2	2				4	Тестирование, защита лабораторной работы, собеседование
6.	Пищевые кислоты	10-11	2	2				4	Обсуждение докладов, защита лабораторной работы, собеседование
7.	Витамины и минеральные вещества	10-11		1				4	Тестирование, защита лабораторной работы, собеседование

8	Вода в сырье и пищевых продуктах	12-13	2	2			2	Защита лабораторной работы, собеседование
9.	Пищевые и биологически активные добавки	12-13		2			2	Тестирование, защита лабораторной работы, собеседование
10.	Экология пищи	14-15	2	1			2	Блиц-опрос, защита лабораторной работы, собеседование
11.	Основы рационального питания.	14-15		1			2	Тестирование, защита лабораторной работы, собеседование
12.	Биохимия пищеварения	16-17		1			2	Тестирование, защита лабораторной работы, собеседование
	Промежуточная аттестация	17			0,35		35,65	экзамен
	ИТОГО:		17	17	0,35		35,65	38

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Введение. Химический состав пищевых продуктов	1					7
2.	Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях	1					8
3.	Ферменты. Ферментные препараты						8
4.	Липиды и их роль в пищевых технологиях						8
5.	Углеводы		1				8
6.	Пищевые кислоты		1				8
7.	Витамины и минеральные вещества						8
8	Вода в сырье и пищевых продуктах						8
9.	Пищевые и биологически активные добавки						8
10.	Экология пищи						8
11.	Основы рационального питания.						8
12.	Биохимия пищеварения						8
	Промежуточная аттестация: экзамен			0,35		8,65	
	ИТОГО:	2	2	0,35		8,65	95

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Химия пищи», образовательные технологии
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Введение. Химический состав пищевых продуктов	1/0,03	1/0,03	Цель и задачи дисциплины. Связь курса «Химии пищи» с другими дисциплинами. Структура курса. Пища – важная социальная и экономическая проблема. Продовольственное сырьё: понятие, классификация. Способы переработки сырья, продукты переработки.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Слайд-лекции
Тема 2.	Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях	4/0,11	1/0,03	Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Значение белков для организма человека, функционально-технологические свойства белков. Изменения белков при переработке сырья: гидратация, дегидратация, регидратация, денатурация, агрегирование, деструкция. Влияние изменений на пищевую ценность белков.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую	Лекции-беседы

						информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	
Тема 3.	Ферменты. Ферментные препараты	2/0,056		Определение, строение, эффективность действия. Факторы, влияющие на активность ферментов. Механизм действия ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Пектинолитические ферменты. Технологическое значение ферментов. Ферментные препараты, их применение.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Слайд-лекции
Тема 4.	Липиды и их роль в пищевых технологиях	2/0,056		Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных и животных жиров. Биологическая ценность жиров. Изменение жиров при хранении и производстве пищевых изделий: гидролиз, гидрогенизация, самоокисление, термическое окисление, полимеризация, деструкция.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Проблемная лекция

Тема 5.	Углеводы	2/0,056		Классификация. Распространение в природе. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Значение сахаров для организма человека. Содержание сахаров в продуктах, их состав. Изменение сахаров при переработке сырья: гидролиз сахарозы, карамелизация, реакция меланоидинообразования. Целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины: состав, свойства, роль в пищевых технологиях. Сложные эфиры целлюлозы, их свойства, использование в пищевых технологиях. Крахмал. Нативные и модифицированные крахмалы. Значение крахмала для организма человека, потребность в нём. Содержание крахмала в продуктах. Состав и свойства крахмальных полисахаридов. Строение и свойства крахмального зерна. Изменение крахмала при переработке сырья: набухание, клейстеризация, старение, деструкция.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Слайд-лекции
Тема 6.	Пищевые кислоты	2/0,056		Строение, номенклатура, классификация органических кислот, их технологическое значение. Биосинтез органических кислот. Цикл Кребса.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и	Слайд-лекции

						зарубежный опыт по тематике исследований.	
Тема 7.	Витамины и минеральные вещества			<p>Определение витаминов. История открытия. Провитамины, витаминоподобные вещества, антивитамины. Классификация. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины. Содержание витаминов в продуктах питания. Витаминизация продуктов. Изменение содержания витаминов при кулинарной обработке продуктов. Значение минеральных веществ для организма человека. Макро- и микроэлементы.</p>	ОК-7 ПК-1	<p>Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p>	Проблемная лекция
Тема 8.	Вода в сырье и пищевых продуктах	2/0,056		<p>Структура, физические и химические свойства воды. Форма связи в пищевых продуктах. Значение воды для организма человека. Изменение содержания и состояния воды при переработке сырья.</p>	ОК-7 ПК-1	<p>Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p>	Слайд-лекция
Тема	Пищевые и			Классификация. Основные представители	ОК-7	Знать: сущность и значение	Слайд-

9.	биологически активные добавки			классов. Гигиенические принципы нормирования.	ПК-1	самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	лекция
Тема 10	Экология пищи	2/0,056		Природные токсиканты и загрязнители. Содержание в пищевых продуктах, пути попадания. Их влияние на человеческий организм.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Слайд-лекция
Тема 11	Основы рационального питания.			Принципы рационального питания. Теория сбалансированного питания. Потребность человека в пищевых веществах. Виды диетического питания.	ОК-7 ПК-1	Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Проблемная лекция

						<p>Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p>	
Тема 12	Биохимия пищеварения			Физические и химические изменения пищевых продуктов при продвижении по пищеварительному тракту. Пищеварительные ферменты.	ОК-7 ПК-1	<p>Знать: сущность и значение самообразования; отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы; готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p>	Слайд-лекция
	Итого	17/0,47	2/0,06				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Введение. Химический состав пищевых продуктов	Содержание сухих веществ в пищевых продуктах	1/0,028	
2.	Тема 2. Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях	Пищевая ценность белков	1/0,028	
3.		Определение содержания белков в пищевых продуктах (в молоке рефрактометрическим методом)	1/0,028	
4.	Тема 3. Ферменты. Ферментные препараты	Определение амилалитической активности ферментных препаратов	1/0,028	
5.	Тема 4. Липиды и их роль в пищевых технологиях	Кислотное числа жира	1/0,028	
6.		Определение числа омыления	1/0,028	
7.	Тема 5. Углеводы	Сахаристость соков и вин, методы определения	1/0,028	1/0,028
8.		Пектиновые вещества в пищевых продуктах	1/0,028	
9.	Тема 6. Пищевые кислоты	Показатели кислотности соков и вин	1/0,028	1/0,028
10.	Тема 7. Витамины и минеральные вещества	Определение массовой доли витамина С	1/0,028	
11.	Тема 8. Вода в сырье и пищевых продуктах	Способы определения влажности пищевых продуктов	1/0,028	
12.		Жесткость воды	2/0,055	
13.	Тема 9. Пищевые и биологически активные добавки	Определение содержания сернистой кислоты в винах и фруктово-ягодных полуфабрикатах	1/0,028	
14.	Тема 10. Экология пищи	Нитраты в пищевых продуктах	1/0,028	
15.	Тема 11. Основы рационального питания.	Составление суточного рациона для разных возрастных групп	1/0,028	
16.	Тема 12. Биохимия пищеварения	Усвоение основных компонентов пищи	1/0,028	
Итого			17/0,47	2/0,056

5.4 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа бакалавров
Содержание и объем самостоятельной работы бакалавров

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Введение. Химический состав пищевых продуктов. Пища – важнейшая социальная и экономическая проблема.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	1 неделя	4/0,11	7/0,19
2.	Тема 2. Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях. Функции белков. Элементарный и аминокислотный состав белков, их строение. Образование пептидной связи. Изoeлектрическая точка белка. Природа пищевой аллергии	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	2-3 недели	4/0,11	8/0,22
3.	Тема 3. Ферменты. Ферментные препараты. Механизма действия ферментов.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к контрольному занятию Подготовка к лабораторной работе	4-5 недели	4/0,11	8/0,22
4.	Тема 4. Липиды и их роль в пищевых технологиях Понятие о пищевой порчи жиров	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	6-7 недели	4/0,11	8/0,22
5.	Тема 5. Углеводы Строение, классификация, химические свойства углеводов Физиологическое значение углеводов	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе	8-9 недели	4/0,11	8/0,22
6.	Тема 6. Пищевые кислоты	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к контрольной работе	10-11 недели	4/0,11	8/0,22
7.	Тема 7. Витамины и минеральные вещества	Изучение тем с помощью рекомендованных источников Составление плана-конспекта	10-11 недели	4/0,11	8/0,22

		Подготовка к лабораторной работе			
8.	Тема 8. Вода в сырье и пищевых продуктах	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта Подготовка к лабораторной работе	12-13 недели	2/0,06	8/0,22
9.	Тема 9. Пищевые и биологически активные добавки	Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе	12-13 недели	2/0,06	8/0,22
10.	Тема 10. Экология пищи	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе	14-15 недели	2/0,06	8/0,22
11.	Тема 11. Основы рационального питания.	Изучение тем с помощью рекомендованных источников Составление плана-конспекта Подготовка к лабораторной работе	14-15 недели	2/0,06	8/0,22
12.	Тема 12. Биохимия пищеварения	Изучение тем с помощью рекомендованных источников Составление плана-конспекта Подготовка к лабораторной работе	16-17 недели	2/0,06	8/0,22
Итого				38/1,06	95/2,64

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Методические указания к лабораторным и практическим работам по курсу «Пищевая химия» [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения специальности 260204 – «Технология броидильных производств и виноделие» / [сост.: Устюжанинова Т.А., Л.П. Неровных.]. - Майкоп: Изд-во МГТУ, 2010. – 42с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000073595>

2. Химия пищи: Учебное пособие / сост.: Л.П. Неровных, Т.А. Устюжанинова - Майкоп: изд. «Магарин О.Г.», 2018.- 167 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Пищевая химия : учебник для студентов вузов / [А.П. Нечаев [и др.] ; под ред. А.П. Нечаева. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.
2. Федорова, Р. А. Пищевая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Р. А. Федорова. - СПб.: Университет ИТМО, 2015. - 60 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67530.html>
3. Химия пищи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Никитина [и др.]. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - 146 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62344.html>
4. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова ; под общ. ред. В.М. Позняковского. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 143 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548511>
5. Гамаюрова, В. С. Пищевая химия. Жирорастворимые витамины [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Гамаюрова, Л. Э. Ржечицкая. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 135 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62542.html>
6. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник / Позняковский В.М. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 453 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4175.html>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия пищи»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию		
1	1	<i>История</i>
1,2,3	1,2,3	<i>Иностранный язык</i>
1,2,3	1,2,3	<i>Математика</i>
1,2,3	1,2,3	<i>Физика</i>
1	1	<i>Химия</i>
3	3	<i>Экология</i>
1	1	<i>Инженерная графика</i>
4	4	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
2	2	<i>Психология</i>
2	4	<i>Социология</i>
1	1	<i>Адыгейский язык</i>
4	4	<i>Химия пищи</i>
6	6	<i>Общие принципы обработки пищевого сырья</i>
6	6	<i>Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов</i>
4	4	<i>Пищевая биотехнология</i>
4	4	<i>Современные методы технокимического контроля пищевых производств</i>

ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки		
2	2	<i>История и культура адыгов</i>
1,2,3	1,2,3	<i>Иностранный язык</i>
1	1	<i>Русский язык и культура речи</i>
4	3	<i>Правоведение</i>
3	3	<i>КСЕ</i>
2,3	2,3	<i>Теоретическая механика</i>
4	4	<i>Техническая механика</i>
3	3	<i>Материаловедение</i>
3	4	<i>Технология конструкционных материалов</i>
4	4	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
4	4	<i>Химия пищи</i>
8	9	<i>Подъемно-транспортные установки</i>
8	9	<i>Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ</i>
4	4	<i>Пищевая биотехнология</i>
4	4	<i>Современные методы технохимического контроля пищевых производств</i>
8	9	<i>Основы инженерного творчества</i>
8	9	<i>Интенсификация технологических процессов</i>

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию областях					
знать: сущность и значение самообразования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь: саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: навыками самостоятельной работы.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1 Способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки					
знать: отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль теоретических знаний, практических умений и навыков осуществляются при защите лабораторных работ и сдаче модулей по окончании изучения каждой темы. Сдача каждого модуля предусматривает составление студентом блок-схемы, устный ответ и тестирование, что позволяет дать полную оценку знаний студентов.

Перечень контрольных работ, вопросов, тестов	Сроки проведения контроля	Разделы и темы рабочей программы
Контрольная работа № 1	март	Тема 1. Введение. Химический состав пищевых продуктов. Тема 2. Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях. Тема 3. Ферменты. Ферментные препараты. Тема 4. Липиды и их роль в пищевых технологиях
Контрольная работа № 2	апрель	Тема 5. Углеводы Тема 6. Пищевые кислоты Тема 7. Витамины и минеральные вещества Тема 8. Вода в сырье и пищевых продуктах
Контрольная работа № 3	май	Тема 9. Пищевые и биологически активные добавки Тема 10. Экология пищи Тема 11. Основы рационального питания. Тема 12. Биохимия пищеварения

Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

Темы: «УГЛЕВОДЫ»

Вариант 1

- Какой полисахарид имеет связь $1 \rightarrow 4 \beta$?
 - целлюлоза;
 - гликоген;
 - крахмал;
 - пектиновые вещества.
- Какие из ПС относятся к гетерополисахаридам?
 - гликоген;
 - крахмал;
 - арабаны.
 - пектиновые вещества.
- Какое из уравнений соответствует фотосинтезу.
 - $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6H_2O + 6CO_2$;
 - $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$;
 - $6H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
- Общая формула уроновых кислот.
- На чем основан метод прямого титрования определения сахаров в винах (уравнение реакции).
- Что образуется в результате дегидратации пентоз (уравнение реакции)?
- Какой сахар дрожжами не сбраживается?
 - ксилоза;
 - глюкоза;
 - фруктоза;

- г) мальтоза.
8. Какие сахара могут восстанавливать Фелингову жидкость?
9. Инверсия это:
- а) гидролиз сахарозы;
 - б) гидролиз мальтозы;
 - в) дегидратация сахарозы.
10. Уменьшение объема при растворении вещества называется
- а) карамелизация;
 - б) инверсия;
 - в) контракция;
 - г) шаптализация.
11. Какие полисахариды входят в состав крахмала
- а) амилоза;
 - б) целлюлоза;
 - в) ксилан;
 - г) амилопектин;
 - е) пектиновая и пектовая кислоты.
12. Перечислите группы пектиновых веществ.
13. Какие моносахариды входят в состав пентозанов (структурные формулы).
15. Какие вам известны камеди (перечислить).

Тема: «УГЛЕВОДЫ»

Вариант 2

1. К пищевым волокнам относят
- а) целлюлоза;
 - б) пентозаны;
 - в) крахмал;
 - г) пектиновые вещества.
2. Какие из полисахаридов относятся к гомополисахаридам?
- а) целлюлоза;
 - б) пентозаны;
 - в) крахмал;
 - г) пектиновые вещества.
3. Как осуществляется биосинтез углеводов?
4. Общая формула альдоновых кислот.
5. Что входит в состав реактивов Фелинга, какой процесс происходит при их смешивании (уравнения реакций)?
6. Что образуется в результате дегидратации гексоз (уравнение реакции)?
8. Какой сахар не может восстанавливать Фелингову жидкость?
- а) сахароза;
 - б) мальтоза;
 - в) раффиноза.
9. На какой стадии прекращают карамелизацию и почему?
10. Контракция это:
- а) уменьшение объема при растворении вещества в воде;
 - б) увеличение объема при растворении вещества в воде;
 - в) гидролиз сахарозы.
11. Напишите схему осахаривания крахмала
12. Какой полисахарид называют животным крахмалом?
- а) целлюлоза;
 - б) гликоген;
 - в) крахмал;
 - г) пектиновые вещества.

13. Напишите общую формулу пектиновых веществ.
14. Какое количество энергии выделяется при расщеплении 1г сахара?
- а) 2 ккал;
 - б) 4 ккал;
 - в) 9 ккал;
15. Какой полисахарид имеет связь $1 \rightarrow 4 \alpha$?
- а) целлюлоза;
 - б) гликоген;
 - в) крахмал.

Тема: «Пищевые добавки»

Вариант 1

1. Какую ПД получают из красных водорослей Белого моря и Тихого океана?
- а) желатин;
 - б) агар-агар;
 - в) крахмал;
 - г) камедь.
2. Какие из перечисленных красителей относят к натуральным?
- а) каротиноиды;
 - б) тартразин желтый;
 - в) индигокармин;
 - г) азорубин.
3. Какая из перечисленных пищевых добавок относится к антибиотикам?
- а) каротиноиды;
 - б) агар-агар;
 - в) бензойная кислота и ее соли;
 - г) натамицин.
4. К натуральным антиокислителям относятся
- а) каротиноиды;
 - б) агар-агар;
 - в) аскорбиновая кислота;
 - г) токофероллы.
5. Применение каких ароматизаторов запрещено в нашей стране?
- а) натуральных;
 - б) идентичных натуральным;
 - в) синтетических;
6. Какими свойствами обладают нитриты и нитраты натрия?
- а) красители;
 - б) фиксаторы миоглобина (цветокорректоры);
 - в) желирующие;
 - г) антиокислитель.
7. Наука о здоровье человека называется
- а) фарманутриэкология;
 - б) фарманурициология;
 - в) фармацевтика.
8. К сахарозаменителям относятся
- а) сорбит;
 - б) кошениль;
 - в) кармуазин;
 - г) солодовый экстракт.
9. Чем пищевые добавки отличаются от биологически активных добавок?
- а) не имеют биологической ценности;
 - б) имеют биологическую ценность;

в) предназначены для непосредственного приема и/или введения в пищевой продукт с целью повышения устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям, профилактики заболеваний, нормализации функций организма.

10. К ПАВ относятся

- а) эмульгаторы;
- б) фиксаторы миоглобина (цветокорректоры);
- в) антибиотики;
- г) регуляторы рН пищевых систем.

Вариант 2

1. Какой тип мицеллы обуславливает образование эмульсии по типу масло в воде

- а) прямая;
- б) обратная;
- в) гидрофильная;
- г) гидрофобная.

2. Какие из перечисленных красителей относят к синтетическим

- а) каротиноиды;
- б) энокраситель;
- в) индигокармин;
- г) антоцианы.

3. Какая из перечисленных пищевых добавок не относится к консервантам

- а) бензойная кислота;
- б) уксусная кислота;
- в) индигокармин;
- г) диоксид серы.

4. При производстве каких продуктов запрещено применение ароматизаторов

- а) детское питание;
- б) диетическое питание;
- в) лечебное питание;
- г) спортивное питание.

5. Пропелленты это

- а) газы, выталкивающие продукт из контейнера;
- б) фиксаторы миоглобина;
- в) ферментные препараты;
- г) добавки, улучшающие качество хлеба.

6. Свойствами ПАВ обладает

- а) лецитин;
- б) тартразин;
- в) ацесульфам.

7. Наука о производстве БАД

- а) фарманутриэкология;
- б) фарманутрициология.
- в) фармацевтика

8. Какие из перечисленных красителей относят к натуральным

- а) кошениль;
- б) энокраситель;
- в) тартразин желтый;
- г) антоцианы.

9. Пищевые добавки используют с целью

- а) придания продукту заданных органолептических свойств;
- б) увеличения сроков хранения пищевых продуктов;
- в) дополнительного источника белков, аминокислот, витаминов и т.д. ;
- г) регулирования функций организма.

10. К ПАВ относятся
- а) стабилизаторы;
 - б) фиксаторы миглобина (цветокорректоры);
 - в) антибиотики;
 - г) регуляторы рН пищевых систем.

Вариант 3

1. К какому классу химических соединений относится большинство загустителей
- а) полисахариды;
 - б) полипептиды;
 - в) липиды;
 - г) альдегиды.
2. Какая из перечисленных пищевых добавок относится к красителям
- а) каротиноиды;
 - б) агар-агар;
 - в) бензойная кислота и ее соли;
 - г) натамицин.
3. Какая из перечисленных пищевых добавок не относится к эмульгаторам
- а) лецитин;
 - б) моно и диглицериды жирных кислот;
 - в) эфиры сахарозы;
 - г) диоксид серы.
4. Свойствами пеногасителей обладают
- а) Альгинат кальция, жирные кислоты, полиэтиленгликоль;
 - б) моно и дисахариды;
 - в) эфиры сахарозы;
 - г) диоксид серы.
5. БАД-нутрицевтики это
- а) дополнительные источники незаменимых нутриентов (белков и аминокислот, ПНЖК и фосфолипидов, витаминов и минеральных веществ);
 - б) регуляторы функций организма (аппетита, выделительной функций и т.д.)
6. В качестве отбеливателя применяют
- а) бромат калия;
 - б) нитрит и нитрат калия;
 - в) эфиры сахарозы;
 - г) диоксид серы.
7. БАД используют с целью
- а) придания продукту заданных органолептических свойств;
 - б) увеличения сроков хранения пищевых продуктов;
 - в) дополнительного источника белков, аминокислот, витаминов и т.д. ;
 - г) регулирования функций организма.
8. К ПАВ относятся
- а) пенообразователи;
 - б) фиксаторы миглобина (цветокорректоры);
 - в) антибиотики;
 - г) регуляторы рН пищевых систем.
9. К натуральным подсластителям относятся
- а) ацесульфам;
 - б) аспартам;
 - в) ксилит;
 - г) тауматин.
10. Действие антимикробных веществ подавляющее развитие грибов называется
- а) фунгицидное;

- б) бактериостатическое;
- в) фармакосанация;
- г) антиокислительное.

Вариант 4

1. Какой тип мицеллы обуславливает образование эмульсии по типу вода в масле
 - а) прямая;
 - б) обратная;
 - в) гидрофильная;
 - г) гидрофобная.
2. Какая из перечисленных пищевых добавок относится к консервантам
 - а) каротиноиды;
 - б) агар-агар;
 - в) бензойная кислота и ее соли;
 - г) натамицин.
3. Какая из перечисленных пищевых добавок относится к эмульгаторам
 - а) антоцианы;
 - б) агар-агар;
 - в) лецитин;
 - г) натамицин.
4. К веществам, препятствующим слеживанию и комкованию относятся
 - а) тальк;
 - б) агар-агар;
 - в) лецитин;
 - г) натамицин.
5. БАД-парафармацевтики это
 - а) дополнительные источники незаменимых нутриентов;
 - б) регуляторы функций организма (аппетита, выделительной функции и т.д.).
6. К синтетическим ароматизаторам относят
 - а) хим. соединения или их смеси, выделенные из натурального сырья с применением физических или биотехнологических методов.
 - б) содержат *min* 1 компонент идентичный натуральному, но полученный искусственно.
 - в) содержат *min* 1 компонент искусственного происхождения, т.е. содержание которого не идентифицировано до настоящего времени в натуральном сырье.
7. Какие пищевые добавки относятся к цветокорректирующим?
 - а) кармин;
 - б) ацесульфам;
 - в) диоксид серы;
 - г) бензоат натрия.
8. Какие из перечисленных красителей относят к натуральным?
 - а) каротиноиды;
 - б) куркума;
 - в) индигокармин;
 - г) азорубин.
9. Какие характеристики относятся к синтетическим красителям?
 - а) устойчивы к действию рН, кислот, $t^{\circ}\text{C}$, $h\nu$, окислителей, ферментов, металлов;
 - б) не устойчивы к действию рН, кислот, $t^{\circ}\text{C}$, $h\nu$, окислителей, ферментов, мет.;
 - в) не обладают токсичностью;
 - г) легко дозируются;
 - д) обладают сильной окрашивающей способностью, дают блестящие поверхности.
10. К синтетическим подсластителям относятся
 - а) ацесульфам;

- б) аспартам;
- в) ксилит;
- г) тауматин.

Вариант 5

1. Какая из перечисленных пищевых добавок относится к загустителям?
 - а) каротиноиды;
 - б) агар-агар;
 - в) бензойная кислота и ее соли;
 - г) натамицин.
2. Какое происхождение имеют эубиотики?
 - а) растительное;
 - б) биотехнологический синтез;
 - в) бактериальные препараты;
 - г) животное.
 - д) минеральное.
3. Использование каких красителей запрещено в России?
 - а) эритрозин;
 - б) амарант;
 - в) зеленый S;
 - г) индигокармин.
4. Какие характеристики относятся к натуральным красителям?
 - а) устойчивы к действию pH, кислот, $t^{\circ}\text{C}$, $h\nu$, окислителей, ферментов, металлов;
 - б) не устойчивы к действию pH, кислот, $t^{\circ}\text{C}$, $h\nu$, окислителей, ферментов, металлов;
 - в) не обладают токсичностью;
 - г) легко дозируются;
 - д) обладают сильной окрашивающей способностью, дают блестящие поверхности.
5. Применение каких эссенций запрещено в нашей стране?
 - а) полученных из природных объектов;
 - б) идентичных натуральным;
 - в) синтетических.
6. Какой подсластитель добавляют в продукты не требующие термической обработки?
 - а) сахарин;
 - б) аспартам;
 - в) ацелульфам.
7. Какая из перечисленных пищевых добавок является антиокислителем?
 - а) аскорбиновая кислота;
 - б) агар-агар;
 - в) бензойная кислота и ее соли;
 - г) натамицин.
8. Консерванты это пищевые добавки (продолжить)
 - а) обладающие антимикробным действием;
 - б) препятствующие окислению пищевых продуктов;
 - в) антибиотики;
9. В производстве каких продуктов используется индигокармин?
 - а) хлебобулочные;
 - б) безалкогольные напитки;
 - в) чай, кофе;
 - г) майонез.
10. Свойствами ПАВ обладает
 - а) лецитин;
 - б) тартразин;

в) ацесульфам.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу

1. Предмет, цели и задачи науки. Характеристика химического состава продуктов питания
2. Белковые вещества. Функции белков. Элементарный и аминокислотный состав белков, их строение. Образование пептидной связи. Изоэлектрическая точка белка.
3. Классификация и основные группы белков. Физико-химические и функциональные свойства белков.
4. Роль белков в питании человека. Питательная ценность белков. Потребности человека в белках и аминокислотах. Понятие о незаменимых аминокислотах.
5. Лимитирующие аминокислоты. Расчет аминокислотного сора. Небелковые азотистые вещества пищевых продуктов.
6. Превращение белков и аминокислот при различных видах хранения и обработки пищевого сырья. Влияние ферментов и основных видов воздействия: термическая обработка, сушка, действие химических реагентов на белковый комплекс и его биологическую и пищевую ценность. Взаимодействие белков с другими компонентами пищевого сырья при его обработке.
7. Природа пищевой аллергии. Отрицательное влияние избытка белка в питании.
8. Ферменты: определение, строение, классификация, номенклатура, механизм действия, факторы, определяющие их активность.
9. Оксидоредуктазы.
10. Трансферазы.
11. Гидролазы.
12. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья при его переработке. Ферментные препараты в пищевой технологии.
13. Липиды: определение, биофункции, строение, классификация.
14. Жиры и масла. Основные жирные кислоты. Понятие о незаменимых жирных кислотах.
15. Воски.
16. Липиды: основные физико-химические характеристики. Свойства и превращения жиров: гидролиз, омыление, переэтерификация, гидрогенизация, окисление.
17. Понятие о пищевой порчи жиров.
18. Сложные липиды. Фосфолипиды и гликолипиды.
19. Пищевая ценность липидов. Потребность человека в жирах. Значение незаменимых жирных кислот и фосфолипидов в питании.
20. Углеводы. Общие сведения о классе углеводов Физиологическое значение углеводов.
21. Реакции углеводов, имеющие место при технологической обработке пищевого сырья.
22. Карамелизация.
23. Меланоидинообразование. Общая характеристика реакции. Влияние условий на ее прохождение. Технологическое значение.
24. Стадии реакции меланоидинообразования.
25. Углеводы: классификация, изомерия, номенклатура. Химические свойства.
26. Моносахариды.
27. Олигосахариды. Основные представители. Гидролиз. Функции олигосахаридов.
28. Высшие полисахариды. Общие сведения. Гомо- и гетерополисахариды.
29. Высшие полисахариды: крахмал. Клейстеризация. Взаимодействие крахмала с другими компонентами сырья в процессе получения пищевых продуктов.
30. Высшие полисахариды: гликоген, целлюлоза. Содержание в пищевых продуктах и сырье.
31. Высшие полисахариды: пектиновые вещества. Их технологическое значение.
32. Пищевая ценность углеводов.

33. Понятие о балластных веществах.
34. Основные органические кислоты в пищевых продуктах.
35. Цикл Кребса.
36. Витамины. Определение. Классификация. Роль витаминов в питании. Стабильность при технологической обработке пищевого сырья. Общие причины потери витаминов в пищевом сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов.
37. Жирорастворимые витамины. Физиологическое значение. Стабильность при технологической обработке пищевого сырья.
38. Витамины группы В: физиологическое значение, содержание в пищевых продуктах, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологической обработке пищевого сырья.
39. Витамин С: физиологическое значение, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологической обработке пищевого сырья.
40. Минеральные вещества. Общая характеристика содержания минеральных веществ в пищевых продуктах. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.
41. Макроэлементы.
42. Микроэлементы.
43. Понятие о пищевых добавках. Классификация пищевых добавок. Понятие токсичности веществ. ПДК.
44. Красители и цветорегулирующие материалы.
45. Вещества, изменяющие консистенцию пищевых продуктов.
46. Пищевые добавки, влияющие на вкус пищевых продуктов. Подсластители.
47. Пищевые добавки, увеличивающие сроки хранения пищевых продуктов.
48. Экология пищи. Вредные вещества в пищевых продуктах. Понятие о ПДК.
49. Природные токсиканты: биогенные амины, алкалоиды.
50. Природные токсиканты: цианогенные гликозиды, кумарины.
51. Заряжители: токсичные элементы, микотоксины, антибиотики.
52. Загрязнители: пестициды, нитраты, нитрозамины.
53. Загрязнители: полициклические ароматические углеводороды.
54. Химия пищеварения.
55. Основные принципы рационального питания.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является

требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Пищевая химия : учебник для студентов вузов / [А.П. Нечаев [и др.] ; под ред. А.П. Нечаева. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.

2. Федорова, Р. А. Пищевая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Р. А. Федорова. - СПб.: Университет ИТМО, 2015. - 60 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67530.html>

3. Химия пищи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Никитина [и др.]. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - 146 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62344.html>

8.2. Дополнительная литература

4. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова ; под общ. ред. В.М. Позняковского. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 143 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548511>

5. Гамаюрова, В. С. Пищевая химия. Жирорастворимые витамины [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Гамаюрова, Л. Э. Ржечицкая. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 135 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62542.html>

6. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник / Позняковский В.М. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 453 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4175.html>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.04 Химия пищи

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1. Введение. Химический состав пищевых продуктов Цель и задачи дисциплины. Связь курса «Химии пищи» с другими дисциплинами. Структура курса. Пища – важнейшая социальная и экономическая проблема. Продовольственное сырьё: понятие, классификация. Способы переработки сырья, продукты переработки.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
Тема 2. Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Значение белков для организма человека, функционально-технологические свойства белков. Изменения белков при переработке сырья: гидратация, дегидратация, регидратация, денатурация, агрегирование, деструкция. Влияние изменений на пищевую ценность белков.	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)
Тема 3. Ферменты. Ферментные препараты Определение, строение, эффективность действия. Факторы, влияющие на активность ферментов. Механизм действия ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Пектинолитические ферменты. Технологическое значение ферментов. Ферментные препараты, их применение.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
Тема 4. Липиды и их роль в пищевых технологиях Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных и животных жиров. Биологическая ценность жиров. Изменение жиров при хранении и производстве пищевых изделий: гидролиз, гидрогенизация, самоокисление, термическое окисление, полимеризация, деструкция.	проблемная лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)
Тема 5. Углеводы Классификация. Распространение в природе. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Значение сахаров для организма человека. Содержание сахаров в продуктах,	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

их состав. Изменение сахаров при переработке сырья: гидролиз сахарозы, карамелизация, реакция меланоидинообразования. Целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины: состав, свойства, роль в пищевых технологиях. Сложные эфиры целлюлозы, их свойства, использование в пищевых технологиях. Крахмал. Нативные и модифицированные крахмалы. Значение крахмала для организма человека, потребность в нём. Содержание крахмала в продуктах. Состав и свойства крахмальных полисахаридов. Строение и свойства крахмального зерна. Изменение крахмала при переработке сырья: набухание, клейстеризация, старение, деструкция.				
Тема 6. Пищевые кислоты Строение, номенклатура, классификация органических кислот, их технологическое значение. Биосинтез органических кислот. Цикл Кребса.	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)
Тема 7. Витамины и минеральные вещества Определение витаминов. История открытия. Провитамины, витамино-подобные вещества, авитаминозы. Классификация. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины. Содержание витаминов в продуктах питания. Витаминизация продуктов. Изменение содержания витаминов при кулинарной обработке продуктов. Значение минеральных веществ для организма человека. Макро- и микроэлементы.	проблемная лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
Тема 8. Вода в сырье и пищевых продуктах Структура, физические и химические свойства воды. Форма связи в пищевых продуктах. Значение воды для организма человека. Изменение содержания и состояния воды при переработке сырья.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)
Тема 9. Пищевые и биологически активные добавки Классификация. Основные представители классов. Гигиенические принципы нормирования.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

Тема 10. Экология пищи Природные токсиканты и загрязнители. Содержание в пищевых продуктах, пути попадания. Их влияние на человеческий организм.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный			способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)
Тема 11. Основы рационального питания. Принципы рационального питания. Теория сбалансированного питания. Потребность человека в пищевых веществах. Виды диетического питания.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный			способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
Тема 12. Биохимия пищеварения Физические и химические изменения пищевых продуктов при продвижении по пищеварительному тракту. Пищеварительные ферменты.	слайд-лекция, объяснительно иллюстративный			способность к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1)

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

Б1.В.04 Химия пищи

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Тема 1. Введение. Химический состав пищевых продуктов Цель и задачи дисциплины. Связь курса «Химии пищи» с другими дисциплинами. Структура курса. Пища – важнейшая социальная и экономическая проблема. Продовольственное сырьё: понятие, классификация. Способы переработки сырья, продукты переработки.	Содержание сухих веществ в пищевых продуктах	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа
Тема 2. Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Значение белков для организма человека, функционально-технологические свойства белков. Изменения белков при переработке сырья: гидратация, дегидратация, регидратация, денатурация, агрегирование, деструкция. Влияние изменений на пищевую ценность	Пищевая ценность белков Определение содержания белков в пищевых	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос

белков.	продуктах			
Тема 3. Ферменты. Ферментные препараты Определение, строение, эффективность действия. Факторы, влияющие на активность ферментов. Механизм действия ферментов. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Пектинолитические ферменты. Технологическое значение ферментов. Ферментные препараты, их применение.	Определение амилалитической активности ферментных препаратов	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос
Тема 4. Липиды и их роль в пищевых технологиях Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных и животных жиров. Биологическая ценность жиров. Изменение жиров при хранении и производстве пищевых изделий: гидролиз, гидрогенизация, самоокисление, термическое окисление, полимеризация, деструкция.	Кислотное числа жира Определение числа омыления	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, практическая работа, устный опрос
Тема 5. Углеводы Классификация. Распространение в природе. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Значение сахаров для организма человека. Содержание сахаров в продуктах, их состав. Изменение сахаров при переработке сырья: гидролиз сахарозы, карамелизация, реакция меланоидинообразования. Целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины: состав, свойства, роль в пищевых технологиях. Сложные эфиры целлюлозы, их свойства, использование в пищевых технологиях. Крахмал. Нативные и модифицированные крахмалы. Значение крахмала для организма человека, потребность в нём. Содержание крахмала в продуктах. Состав и свойства крахмальных полисахаридов. Строение и свойства крахмального зерна. Изменение крахмала при переработке сырья: набухание, клейстеризация, старение, деструкция.	Сахаристость соков и вин, методы определения Пектиновые вещества в пищевых продуктах	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, практическая работа, решение задач, устный опрос
Тема 6. Пищевые кислоты Строение, номенклатура, классификация органических кислот, их технологическое значение. Биосинтез органических кислот. Цикл Кребса.	Показатели кислотности соков и вин	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа
Тема 7. Витамины и минеральные вещества Определение витаминов. История открытия. Провитамины, витамино-подобные вещества, антивитамины. Классификация. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины. Содержание витаминов в продуктах питания. Витаминизация продуктов. Изменение содержания витаминов при кулинарной	Определение массовой доли витамина С	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа

обработке продуктов. Значение минеральных веществ для организма человека. Макро- и микроэлементы.				
Тема 8. Вода в сырье и пищевых продуктах Структура, физические и химические свойства воды. Форма связи в пищевых продуктах. Значение воды для организма человека. Изменение содержания и состояния воды при переработке сырья.	Способы определения влажности пищевых продуктов Жесткость воды	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа
Тема 9. Пищевые и биологически активные добавки Классификация. Основные представители классов. Гигиенические принципы нормирования.	Определение содержания сернистой кислоты в винах и фруктово-ягодных полуфабрикатах	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний	тестовое задание, устный опрос, практическая работа
Тема 10. Экология пищи Природные токсиканты и загрязнители. Содержание в пищевых продуктах, пути попадания. Их влияние на человеческий организм.	Нитраты в пищевых продуктах	инструментальные	формирование, контроль и коррекция знаний, формирование практических навыков	тестовое задание, устный опрос
Тема 11. Основы рационального питания. Принципы рационального питания. Теория сбалансированного питания. Потребность человека в пищевых веществах. Виды диетического питания.	Составление суточного рациона для разных возрастных групп	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	устный опрос, практическая работа
Тема 12. Биохимия пищеварения Физические и химические изменения пищевых продуктов при продвижении по пищеварительному тракту. Пищеварительные ферменты.	Усвоение основных компонентов пищи	инструментальные	формирование и совершенствование знаний	устный опрос

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
OCWindows7 MicrosoftCorp.	Профессиональная, № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbooksshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № Л-16-Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности», адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191</p>	<p>Учебно-лабораторная мебель на 12 посадочных мест. Лабораторное оборудование: система капиллярного электрофореза «Капель 105М», спектрофотометр LEKISS1207UV, иономер лабораторный И-160, иономер универсальный ЭВ-74, рефрактометр ИРФ-454Б2М, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ4.2, хроматограф жидкостный «Хроматек-Кристалл-5000.2», сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, универсальный лабораторный встряхивающий аппарат WU-4, магнитная мешалка, универсальный термостат, лабораторно-медицинская центрифуга типа MPW-310, MPW-340, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные</p>	<p>1. Microsoft Office Word 2010. Номерпродукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095; 2. УП ВО. v22.4.73, от 17.11.2017; 3. Kaspersky Anti-virus 6/0. № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020; 4. AdobeReader 9. Бесплатно, 01.02.2019; 5. ОСWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный; 6. VisualStudioCommunity-полнофункциональная, расширяемая и бесплатная интегрированная среда разработки. Бесплатная интегрированная среда разработки Microsoft(в учебных аудиториях, для научных исследований или участия в проектах с открытым кодом.) EULA ID: VS2017_COMMUNITY_RTW.3_RUS. 7. 7-zip.org; GNU LGPL; 8. Офисный пакет WPSOffice. Свободно распространяемое ПО; 9. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 10. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия; 11. OracleVMVirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем MicrosoftWindows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris,</p>

	напитки), весы GR 200, доска.	ReactOS, DOS и других. Производитель: Oracle. Универсальная общедоступная лицензия GNU.
Помещения для самостоятельной работы		
Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд. № Л-16-Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности», адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191 В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: читальный зал: ул. <i>Первомайская, 191, 3 этаж.</i>	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)	Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

