

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе  
И.О. Петрищев  
«30» августа 2017 г.

## **ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ**

Программа учебной дисциплины вариативной части  
для направления подготовки  
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
(шифр и наименование)  
направленность (профиль) образовательной программы  
Технология и организация ресторанного сервиса  
(заочная форма обучения)

Составитель: Прокопенко И.В., к.х.н.,  
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. № 10

Ульяновск, 2017

### 1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Пищевая химия» включена в вариативную часть Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы Технология и организация ресторанного сервиса, заочной формы обучения.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплин «Пищевая химия» является: формирование у обучающихся целостной системы по основным пищевым веществам и их роли в питании человека.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине « Пищевая химия»

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
способностью организовывать и осуществлять учебно- профессиональную и учебно- воспитательную деятельность в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО (ПК-3)	химический состав пищевых продуктов, их суточное потребление и роль в физиологии питания человека; основные превращения составных веществ продуктов питания в организме человека и в процессе переработки сырья в готовую продукцию.	применять знания по пищевой химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.	Владеть методами анализа химических веществ в пищевых продуктах.

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пищевая химия» является дисциплиной вариативной части Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы «Технология и организация ресторанного сервиса», очная форма обучения (Б1.В.ОД.18 Пищевая химия).

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Химия». Результаты изучения дисциплины «Пищевая химия» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Технология приготовления полуфабрикатов кулинарной продукции, Экспертиза пищевых продуктов, Технология приготовления сложной холодной кулинарной продукции, Практикум по технологии общественного питания, Технология приготовления сложной горячей кулинарной продукции, Технология приготовления сложных хлебобулочных и кондитерских изделий, Хранение и консервирование пищевого сырья и продукции,

Пищевая ценность продуктов питания, Технология приготовления холодных десертов, Технология приготовления горячих десертов.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:**

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
2	2	72	2	-	6	58	зачет (б)
Итого:	2	72	2	-	6	58	зачет (б)

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

**5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:**

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам		
	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Введение.</b>			
Введение. Предмет, цели и задачи пищевой химии.	2		2
<b>Раздел I. Основные химические вещества пищи</b>			
Тема 1. Вода в пищевых продуктах.		2	2
Тема 2. Белковые вещества.		2	2
Тема 3. Углеводы.		2	10
Тема 4. Липиды (жиры и масла)			8
Тема 5. Минеральные вещества и витамины.			8
Тема 6. Пищевые добавки.			4
Тема 7. Безопасность пищевых продуктов			6
<b>Раздел II. Основы рационального питания.</b>			
Тема 8. Биохимия питания			8

Тема 9. Обмен веществ и энергии в живых системах.			8
ИТОГО	2	6	58

## 5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

### Введение.

Предмет, цели и задачи пищевой химии. Пищевая химия – раздел химической науки, изучающий состав, строение и превращения пищевых веществ на всех стадиях производства и хранения пищевого сырья и готовой пищи. Место пищевой химии среди других разделов химии и её взаимосвязи с другими научными дисциплинами, изучающими пищу человека.

**Интерактивная форма:** групповое обсуждение

### Раздел I. Основные химические вещества пищи

#### Тема 1. Вода в пищевых продуктах

Вода в пищевых системах. Особенности молекулярного строения и свойства. Характер взаимодействия с растворенными веществами. Активность воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье. Жесткость питьевых вод.

**Интерактивная форма:** работа в парах по определению рН, жесткости питьевых вод.

#### Тема 2. Белковые вещества.

Химия белков: состав, структура, свойства, функции, классификация. Роль белков в питании. Пищевая ценность белков. Проблема белкового дефицита. Методы оценки биологической ценности белков. Белки пищевого сырья (злаков, молока, мяса). Новые источники белковой пищи. Методы выделения и анализа белков. Качественные реакции на белки. Хроматографическое разделение аминокислот на бумаге.

Ферменты: номенклатура, структура, свойства, классификация. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности. Роль ферментов при переработке пищевых продуктов. Качественные реакции на некоторые ферменты.

**Интерактивная форма:** работа в парах по проведению качественных реакций на белки, по хроматографическому разделению аминокислот на бумаге

#### Тема 3. Углеводы.

Классификация. Химические свойства углеводов. Функции углеводов в организме. Превращения углеводов при хранении и переработке. Энергетическая ценность углеводов. Методы исследования углеводного состава.

**Интерактивная форма:** работа в парах по исследованию углеводного состава.

#### Тема 4. Липиды (жиры и масла)

Химия липидов: структура, биологическое значение и классификация. Роль липидов в построении биологических мембран. Химические превращения липидов при хранении и переработке пищевых продуктов.

**Интерактивная форма:** групповое обсуждение обмена липидов.

#### Тема 5. Минеральные вещества и витамины

Химическая природа нутриента. Источники поступления. Физиологическое действия и признаки недостатка в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный и витаминный состав пищевых продуктов.

Витамины: потребность в них человека и животных, классификация и роль в обмене веществ. Витаминизация сырья и продуктов. Качественные реакции на водорастворимые витамины. Количественное определение витамина С в растительных тканях по методу Тильманса.

**Интерактивная форма:** учебная дискуссия проблемы гипо- и гипервитаминоза.

#### **Тема 6. Пищевые добавки.**

Вещества, улучшающие внешний вид продуктов. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Подслащивающие вещества. Консерванты. Пищевые антиокислители. Ароматизаторы. Природные токсиканты. Загрязнители. Пищевая аллергия.

**Интерактивная форма:** групповое обсуждение роли пищевых добавок.

#### **Тема 7. Безопасность пищевых продуктов**

Классификация вредных и чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ. Радиационное загрязнение. Токсичные вещества. Диоксины. Полициклические загрязнители. Природные токсиканты. Бактериальные и микотоксины.

### **Раздел II Основы рационального питания**

#### **Тема 8. Биохимия питания**

Пищеварение – начальный этап в обмене веществ. Пережевывание пищи в ротовой полости, желудке, кишечнике. Химический состав, ферменты слюны, желудочного и кишечного соков. Всасывание продуктов пищеварения.

#### **Тема 9. Обмен веществ и энергии в живых системах.**

Обмен веществ и энергии в живых системах. Катаболизм и анаболизм. Уровни регуляции обмена веществ. Биологическое окисление. Гликолиз. Цикл Кребса. Водный обмен и его регуляция. Минеральный обмен.

Взаимосвязь обмена белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов

Значение оптимального обеспечения организма человека незаменимыми факторами питания. Основные пищевые вещества, суточная потребность. Частичная взаимозаменяемость при питании.

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Общий объем самостоятельной работы бакалавров по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу бакалавров в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устному опросу (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовка к выполнению лабораторной работы.

***Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

#### **Пример варианта контрольной работы**

1. В состав человеческого тела входит в среднем по массе 65% кислорода, 18% углерода, 10% водорода, 0,15% натрия, 0,15% хлора. Каких атомов больше в человеческом теле?
2. Суточная потребность в витамине D составляет 0.01 мг. Определите, будет ли соблюдена норма потребления витамина D, если принимать один раз в день 5 капель 0,01%-ного раствора в масле. Объем одной капли 0,04 мл, плотность раствора 0,92 г/мл

3. При сжигании 1 моль глюкозы выделяется 2816 кДж теплоты. Какой запас энергии содержится в 100г 5% раствора глюкозы?
4. В живом организме происходит окисление глюкозы кислородом воздуха, и выделяемая энергия постепенно накапливается в клетках в виде АТФ. Под действием микроорганизмов молекулы глюкозы способны расщепляться на более мелкие, что нашло большое применение в пищевой промышленности и в сельском хозяйстве. Определить тепловой эффект химической реакции а) окисления б) спиртового брожения глюкозы, если теплоты образования глюкозы 1263,0 кДж / моль, спирта 277,6 кДж / моль, воды 285,8 кДж/моль, углекислого газа 393, 5 кДж / моль.
5. Недостаток в организме никотиновой кислоты (витамина РР) вызывает вялость, раздражительность, подавленное настроение. В сутки его потребность для мальчиков в возрасте 15-18 лет (в мг) численно равна 0,5 моль атомов кальция, а для девочек примерно 0,2 моль атомов фосфора. Вычислите суточную потребность витамина РР.
6. В 100 г кураги содержится 2,034 г калия. Сколько кураги нужно съесть, чтобы получить суточную норму калия (1400-7400 мг.)?
7. В суточный рацион взрослого человека должен обязательно входить белок массой 120г. Массовая доля белка в мясе 20%, в рыбе 18%, в сыре – 34%. Какую массу мяса нужно съесть человеку, чтобы обеспечить организм суточной нормой белков? Сделайте пересчет для рыбы и сыра.
8. Суточная потребность человека в фосфоре составляет по массе 1г. Массовая доля содержания фосфора в продуктах питания (%) в мясе - 0,204, в яйцах – 0,224, в сыре – 0,701. Какую массу каждого продукта нужно ввести в рацион, чтобы удовлетворить суточную потребность организма в фосфоре?
9. Содержание витамина С ( в мг) в 100 г клюквы численно равно 0,1 моль карбоната кальция. Суточная потребность в витамине С в среднем 60 мг. Сколько клюквы необходимо ежедневно для увеличения потребности сопротивляемости организма инфекциям.
10. Суточная потребность в витамине D составляет 0.01мг. Определите, будет ли соблюдена норма потребления витамина D, если принимать один раз в день 5 капель 0,01%-ного раствора в масле. Объём одной капли 0,04мл, плотность раствора 0,92 г/мл.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися***

***(вопросы к контрольной работе, вопросы к групповому обсуждению и устному опросу)***

1. Предмет пищевой химии.
2. Белки и их биологическая роль.
3. Аминокислотный состав белков. Биологическая роль аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты
4. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, форма молекул. Фибриллярные и глобулярные белки. Номенклатура и классификация белков.
5. Ферменты – биологические катализаторы. Номенклатура и классификация ферментов. Отличия ферментного катализа от неорганического.
6. Механизм действия ферментов. Понятие об энергии активации.
7. Специфичность ферментов. Абсолютная групповая, относительная групповая. Стереоспецифичность.
8. Витамины. Их биологическая роль. Классификация. Авитаминозы. Гиповитаминозы, гипервитаминозы.

9. Роль пищевых добавок в жизни человека.
10. Роль пищевых добавок в питании человека.
11. Полезные и вредные пищевые добавки.
12. Безопасность пищевых продуктов.
13. Общая характеристика обмена веществ и энергии в организме. Функции метаболизма. Характеристика анаболизма и катаболизма.
14. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления и их локализация в клетке.
15. Свободное окисление. Биологическая роль микросомального окисления.
- 16.** Биологическая роль углеводов.

#### *Тематика рефератов*

1. Ферменты – биологические катализаторы. Номенклатура и классификация ферментов. Отличия ферментного катализа от неорганического.
2. Механизм действия ферментов. Понятие об энергии активации.
3. Специфичность ферментов. Абсолютная групповая, относительная групповая. Стереоспецифичность.
4. Витамины. Их биологическая роль. Классификация. Антивитамины. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.
5. Общая характеристика обмена веществ и энергии в организме. Функции метаболизма. Характеристика анаболизма и катаболизма.
6. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления и их локализация в клетке.
7. Биологическая роль углеводов.
8. Обмен липидов. Регуляция обмена и патология обмена липидов.
9. Водный обмен и его регуляция. Минеральный обмен.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Организация и проведение аттестации бакалавра**

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавров компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо использовать как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

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

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть

<p>способностью организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельность в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО (ПК-3)</p>	<p><b>Теоретический (знать)</b></p> <p>- особенности обучения в образовательных учреждениях профессионального образования различного уровня и типов;</p> <p>- принципы, формы и методы, содержание правового обучения и воспитания различных категорий населения</p>	<p>ОР-1</p> <p>химический состав пищевых продуктов, их суточное потребление и роль в физиологии питания человека;</p> <p>основные превращения составных веществ продуктов питания в организме человека и в процессе переработки сырья в готовую продукцию. основные понятия по общей и неорганической химии</p>		
	<p><b>Модельный (уметь)</b></p> <p>организовывать и осуществлять учебно-воспитательную деятельность на основе требований государственных образовательных стандартов и с учетом особенностей конкретного образовательного учреждения, возрастных и иных особенностей обучающихся.</p>		<p>ОР- 2</p> <p>применять знания по пищевой химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.</p>	
	<p><b>Практический (владеть)</b></p> <p>технологией проектирования , организацией проведения занятий по</p>			<p>ОР-3</p> <p>Владеть методами анализа химических веществ в пищевых</p>



	обще- профессиональ ным и специальным дисциплинам, практическому (производствен ному) обучению.			продуктах
--	---	--	--	-----------

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

№ п/п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	ПОКАЗАТЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОП)		
			1	2	3
			ОК-3		
<b>4 семестр</b>					
1	Введение. Предмет, цели и задачи пищевой химии.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	+
2	Тема 1. Вода в пищевых продуктах.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+	+
3	Тема 2. Белковые вещества.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+	+
4	Тема 3. Углеводы.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+	+
		ОС-2 Доклад с презентацией	+	+	+
5	Тема 4. Липиды (жиры и масла)	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+	+
6	Тема 5. Минеральные вещества и витамины.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-3 Лабораторная работа	+	+	+
		ОС-2 Доклад с презентацией	+	+	+
7	Тема 6. Пищевые добавки.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-2 Доклад с презентацией	+	+	+
8	Тема 7. Безопасность пищевых продуктов	ОС-1 Групповое обсуждение			
		ОС-2 Доклад с презентацией			
9	Тема 8. Биохимия питания.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-4 Контрольная работа	+		
10	Тема 9. Обмен веществ и энергии в живых системах.	ОС-1 Групповое обсуждение	+	+	
		ОС-2 Доклад с презентацией	+	+	+
		ОС-4 Контрольная работа	+		
	Промежуточная аттестация	<b>ОС-5</b> <b>Зачет в форме устного собеседования по вопросам</b>			

**Критерии и шкалы оценивания**

**ОС-1 Групповое обсуждение**

На первом этапе группового обсуждения перед бакалаврами ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого бакалавры должны провести анализ ситуации, подготовить аргументированный развернутый ответ. На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение, которое оценивается преподавателем и при необходимости дополнительно обсуждается уже совместно с преподавателем.

#### Критерии и шкалы оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
химический состав пищевых продуктов, их суточное потребление и роль в физиологии питания человека; основные превращения составных веществ продуктов питания в организме человека и в процессе переработки сырья в готовую продукцию.	Теоретический (знать)	12
применять знания по пищевой химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях	Модельный (уметь)	13
Всего:		25

#### ОС-2 Доклад с презентацией Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Качество доклада	Теоретический (знать)	10
Использование демонстрационного материала	Модельный (уметь)	5
Владение научным и специальным аппаратом	Практический (владеть)	5
Четкость выводов	Модельный (уметь)	5
Всего:		25

#### ОС-3 Практическая работа Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	5
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь) Практический (владеть)	5
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	5
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	5
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	5

Всего:		25
--------	--	----

### ОС-5 Контрольная работа

Контрольная работа проводится в форме устного собеседования по вопросам.

#### Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
химический состав пищевых продуктов, их суточное потребление и роль в физиологии питания человека; основные превращения составных веществ продуктов питания в организме человека и в процессе переработки сырья в готовую продукцию.	Теоретический (знать)	0-29
применять знания по пищевой химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях	Модельный (уметь)	30-60
Всего:		60

### ОС-5 Зачет в форме устного собеседования по вопросам

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный и практический этапы формирования компетенций).

#### Критерии и шкала оценивания зачета:

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
химический состав пищевых продуктов, их суточное потребление и роль в физиологии питания человека; основные превращения составных веществ продуктов питания в организме человека и в процессе переработки сырья в готовую продукцию	Теоретический (знать)	0-29
применять знания по пищевой химии в профессиональной деятельности и в жизненных ситуациях.	Модельный (уметь)	30-60

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

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Предмет и задачи пищевой химии как науки. Классификация основных

веществ пищи. Основные проблемы в питании населения земного шара.

2. Белковые вещества. Строение и функции. Пищевая и биологическая ценность.
3. Метаболизм белковых веществ в организме человека. Функциональные свойства белков. Новые формы белковой пищи.
4. Превращения протеинов и аминокислот в технологическом процессе.
5. Протеины пищевого сырья (муки, молока, мяса). Их влияние на свойства продукта.
6. Липиды. Классификация и строение. Функции.
7. Пищевая и биологическая ценность жиров и масел.
8. Механизм прогоркания жиров и масел. Другие виды порчи.
9. Превращения липидов в технологическом процессе.
10. Углеводы. Классификация, строение.
11. Пищевая и энергетическая ценность углеводов.
12. Реакции гидролиза, дегидратации, окисления углеводов и их роль в технологическом процессе.
13. Ферменты как биологические катализаторы. Классификация и номенклатура ферментов. Особенности ферментативных реакций.
16. Оксидоредуктазы. Функции. Роль в производстве пищевых продуктов.
17. Гидролитические ферменты. Эстеразы и протеазы. Характеристика и области применения.
18. Гидролитические ферменты. Гликозидазы. Характеристика и области применения.
19. Водорастворимые витамины. Источники и биологическая роль (трех на выбор).
20. Жирорастворимые витамины. Источники и биологическая роль.
21. Витаминоподобные соединения. Витаминизация продуктов питания.
22. Макроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм.
23. Микроэлементы. Физиологическая роль и источники поступления в организм человека. Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.
24. Пищевые добавки. Классификация. Безопасность.
25. Пищевые добавки, улучшающие внешний вид продукта. Классификация, примеры.
26. Пищевые добавки, регулирующие вкус. Подслащивающие вещества. Кислоты и регуляторы кислотности.
27. Ароматизаторы и вкусовые добавки.
28. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру продукта.
29. Пищевые добавки, увеличивающие сохранность продуктов.
30. Проблема безопасности продуктов питания. Пути поступления ксенобиотиков в пищу.
31. Ксенобиотики полициклической природы. Диоксины. ПАУ. Строение. Характер действия на организм человека, пути детоксикации.
32. Токсическое действие металлов. Радиоактивное загрязнение сырья и продуктов.
34. Природные токсиканты. Бактериальные и микотоксины.
35. Классификация вредных вредных и чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты.
36. Вода в пищевых системах. Особенности молекулярного строения и свойства. Характер взаимодействия с растворенными веществами. Активность воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье.

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

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Групповое обсуждение	На первом этапе группового обсуждения перед бакалаврами ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого бакалавры должны провести анализ ситуации, подготовить аргументированный развернутый ответ. На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение, которое оценивается преподавателем и при необходимости дополнительно обсуждается уже совместно с преподавателем.	Вопросы к групповому обсуждению
2.	Защита реферата	Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы.	Темы рефератов
3.	Практическая работа	Задания выполняется индивидуально. Прием заданий осуществляется на занятии.	Задания для выполнения лабораторной работы
5.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в форме устного собеседования по вопросам.	Устный опрос
6.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении зачета учитывается уровень приобретенных компетенций бакалавра. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы бакалавров на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

#### **Критерии оценивания знаний бакалавров по дисциплине 4 семестр**

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций (1)	2	<b>2</b>
2.	Посещение практических занятий (3)	1	<b>3</b>
3.	Работа на занятии	25	<b>75</b>
4.	Контрольная работа (1)	60	<b>60</b>
5.	Зачет	60	<b>60</b>
<b>ИТОГО:</b>	2 зачетные единицы		<b>200</b>

**Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся**

#### 4 семестр

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Зачёт
2 семестр	Разбалловка по видам работ	1 x 2 = 2 балла	3 x 1 = 3 баллов	3 x 25 = 75 баллов	1 x 60 = 60 балла	60 баллов
	Суммарный макс. балл	2 балла max	3 балла max	75 баллов max	60 баллов max	200 баллов max

#### Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам изучения дисциплины «Пищевая химия», трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ и изучается в 4 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «не зачтено» согласно следующей таблице

	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 60
«не зачтено»	60 и менее

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

##### Основная литература

1. Уилсон К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Уилсон К. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с.
2. Тестовый контроль знаний по биохимии: методическое пособие. – Ульянов. гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова. – Ульяновск: УлГПУ, 2010. - 28 с.
3. Практикум по биохимии аминокислот и белка: методическое пособие. – Ульянов. гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова. – Ульяновск: УлГПУ, 2010. - 36 с.
4. Филиппович Ю.Б., Коничев А.С., Севостьянов Г.А., Кутузова Н.М. Биохимические основы жизнедеятельности человека. - М.: Владос, 2005. - 407 с.

##### Дополнительная литература

1. Михайлов С.С. Спортивная биохимия. - М.: Советский спорт, 2006. - 256 с.
2. Марри Р., Греннер Д. Биохимия человека: в 2 т.: учебник. Т. 1. - М.: Мир, 2004. - 381 с.
3. Марри Р., Греннер Д. Биохимия человека: в 2 т.: учебник. Т. 2. - М.: Мир, 2004. - 414 с.
4. Комов В.П. Биохимия: учеб. для спец. "Биотехнология". - М.: Дрофа, 2004. - 638 с.

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

##### Интернет-ресурсы

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0)

2. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html>

3. <https://ege.sdangia.ru/>

**Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает  
«УлГПУ им. И.Н. Ульянова»**

<b>№</b>	<b>Название ЭБС</b>	<b>№, дата договора</b>	<b>Срок использования</b>	<b>Количество пользователей</b>
<b>1</b>	<b>«ЭБС ZNANIUM.COM»</b>	<b>Договор № 2304 от 19.05.2017</b>	<b>с 31.05.2017 по 31.05.2018</b>	<b>6 000</b>
<b>2</b>	<b>ЭБС «Университетская библиотека онлайн»</b>	<b>Договор № 1010 от 26.07.2016</b>	<b>с 22.08.2016 по 21.11.2017</b>	<b>6 000</b>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу бакалавров, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

**Подготовка к лабораторным занятиям.**

При подготовке к лабораторным занятиям бакалавр должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, бакалавру следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит бакалавров с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы бакалавр может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование с бакалавром.

Результаты выполнения практических работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции

преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу бакалавров, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

#### Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям бакалавр должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, бакалавру следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит бакалавров с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы бакалавр может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование с бакалавром.

Результаты выполнения практических работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

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

- \* Архиватор 7-Zip,
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- \* Операционная система Windows 7 Home Basic OEM,
- \* Офисный пакет программ Office Standard 2013 RUS OLP NL Acdmc
- \* Офисный пакет программ Office Pro Plus 2007 RUS OLP NL Acdmc,
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- \* Браузер Google Chrome.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 438 Аудитория для лекционных занятий	Посадочные места – 90. Мебель: доска четырех створчатая - 1 стол дерев.ученический - 1 стул ученический - 2 стул полумягкий – 2 стул мягкий – 1 тумба-кафедра – 1 комплект аудиторной мебели – 1 тюль – 7	*Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система



	<p>жалюзи вертикальные (BA0000004397) – 1 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (71) Оборудование: Проектор Epson EB-W03 V11H554140 (BA0000006258) - 1 Ноутбук Lanovo IdeaPad B5070, 15,6 (BA0000006183) - 1 Доска UB T780BP Panasonic (BA0000003616) - 1  Напольная стойка UB T780BP (BA0000003618) - 1</p>	<p>Windows 8 Pro, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ Office Standard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. ПО для интерактивной доски SmartNotebook, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Аудитория № 433 <b>Лаборатория аналитической химии</b></p>	<p>Посадочные места – 20. Мебель: шкаф книжный открытый - 2 (BA00000001396) шкаф с стекл. дверцами – 1 (BA00000001397) шкаф книжный закрытый – 1 (BA00000001395) стол химический – 14 (BA00000003110) подставка – 8 (BA00000003111) табурет - 20 стол двух тумбовый - 1 стул полумягкий - 1 стол дерев.ученический - 1 вытяжной шкаф - 2 мойка под раковину – 4 (BA00000003112) доска одностворчатая – 1 стеллаж для аквадистиллятора – 1 стойка вешалка гардеробная –</p>	

	<p>1  жалюзи вертикальные (ваниль бежевая) – 4 (BA0000005565)  огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (69)  Оборудование:  Иономерлабораторный И-160МИ (BA0000000574) - 1  ФотоэлектрокалориметрФЭК (1341476) - 1  Аквадистиллятор (9123298) - 1  рН-метр СНЕСНTR-1 (BA0000000573) - 1  Холодильник «Атлант 2808-97» (BA0000003391) - 1  Термометр testo 0560 1110 (BA0000004113) - 1  Электроплитка «Искорка» 0101,2 кВт (BA0000003990) 2 шт.</p>	
--	--	--