

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.05.2024 10:54:20  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра Технологии продуктов питания

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Г.А. Дорн

«31» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

для направления подготовки

**19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Образовательная программа "Биотехнология пищевых производств и  
технология функциональных продуктов"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2024

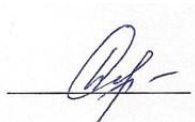
При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» августа 2020 г., приказ № 1041

2) Учебный план основной образовательной программы 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технологии продуктов питания от «31» мая 2024 г. Протокол № 7

Заведующий кафедрой



Г.А. Дорн

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института



С. М. Каюгина

**Разработчик:**

Снегирева Н. В., ассистент кафедры Технологии продуктов питания.

Директор института:



Н. Н. Устинов

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

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-4</b>	Способен осуществлять проведение работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	ИД-5пк4 Организует технологический процесс на основе передовых технологий с использованием, биотехнологии, функциональных и специализированных ингредиентов, обеспечивающих эффективность, надежность процессов производства и качество готовой продукции	<p><b>знать:</b> технологии, различные виды оборудования, технологические решения, программы и нормативную документацию в целях обеспечения повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья с учетом нанотехнологических методов.</p> <p><b>уметь:</b> применять знания в области нанотехнологий, технологического оборудования, разработки нормативной документации.</p> <p><b>владеть:</b> методами анализа новых технологических решений использования инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья с учетом нанотехнологических методов.</p>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к Блоку 1 (части формируемой участниками образовательных отношений) Модуль по выбору 1.1 "Современные направления развития отрасли". Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Основы разработки

продуктов питания из растительного сырья», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания», «Биотехнология в пищевом производстве».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре по очной форме и на 5 курсе в 10 семестре – заочной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	6	
Курсовой проект (работа)	-	
Расчетно-графические работы	-	
Контрольные работы	-	24
Реферат	24	
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</b>	<b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение. История развития нанотехнологии. Основные понятия и определения.	1. Основные понятия и определения в области нанотехнологии. 2. Развитие нанотехнологий в России и международное научнотехническое сотрудничество. 3. Государственная политика РФ в области развития нанотехнологий.
2.	Основные свойства наноструктур. Методы анализа и получения нанобъектов.	1. Основные виды и свойства наноструктур. 2. Физика и химия наноструктур. 3. Методы визуализации и анализа нанобъектов. 4. Получение наночастиц.

1	2	3
3.	Использование нанотехнологий в пищевой промышленности.	1. Применение нанотехнологий в производстве продуктов питания. 2. Нанодиспергированные и наноинкапсулированные компоненты для функциональных продуктов питания. 3. Защита потребителей от ввоза некачественных, опасных и фальсифицированных продуктов питания. 4. Биологически активные добавки к пище. 5. Применение нанотехнологий для хранения продуктов питания. 6. Защитные аэрозоли. Упаковочные материалы. 7. Наносенсоры.
4.	Безопасность наноматериалов.	1. Введение в виде нанокапсул стероидов растительного происхождения в пищевые продукты животного происхождения. 2. Создание новых продуктов и контроль за безопасностью пищевых продуктов. 3. Примеры использования наноматериалов в пищевых производствах. 4. Примеры использования нанотехнологий в области производства пищевых продуктов и БАД. Классификация нанопродуктов.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1.	Введение. История развития нанотехнологии. Основные понятия и определения.	4	2	10	16
2.	Основные свойства наноструктур. Методы анализа и получения нанобъектов.	6	8	20	34
3.	Использование нанотехнологий в пищевой промышленности.	8	6	20	34
4	Безопасность наноматериалов.	6	8	10	24
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Введение. История развития нанотехнологии. Основные понятия и определения.	-		24	24

1	2	3	4	5	6
2.	Основные свойства наноструктур. Методы анализа и получения нанобъектов.	2	2	24	28
3.	Использование нанотехнологий в пищевой промышленности.	2	2	24	28
4	Безопасность наноматериалов.	2	2	24	28
	Итого	6	6	96	108

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1.	1	Типы наноматериалов и наноструктур, их применение в пищевой инженерии.	2	-
2.	2	Изучение методов создания наночастиц и нанопорошков.	2	-
3.	2	Нанокуглеродные частицы и материалы.	2	-
4.	2	Изучение методов определения размеров наночастиц.	2	-
5.	2	Основные группы требований к наноматериалам, их свойствам и характеристикам.	2	2
6.	3	Нанодиспергированные и наноинкапсулированные компоненты для функциональных продуктов питания	2	2
7.	3	"Умная" и "активная" упаковки. Увеличение сроков годности без консервантов.	2	-
8.	3	Съедобные пленки и покрытия.	2	-
9.	4	Порядок и методы оценки качества нанопродукции.	2	2
10.	4	Нормативная документация для оценки качества нанопродукции.	2	-
11.	4	Требования к инновационной упаковке пищевых продуктов.	2	-
12.	4	Преимущества и безопасность нанофункциональных продуктов питания.	2	-
		Итого	24	6

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование,
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Контрольные работы	-	24	защита
Реферат	24	-	защита
всего часов на СР:	60	96	-

### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии: учебное пособие / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3868-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130172>.

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Защита потребителей от ввоза некачественных, опасных и фальсифицированных продуктов питания.
2. Общие положения и физические основы нанотехнологии.
3. Фуллерены, нанотрубки, нанокпозиционные материалы, их классификация.
4. Характерные особенности нанотрубок, нанокпозиционных материалов, тонких пленок и способы их получения.
5. Электронная микроскопия. Режим работы сканирующих зондовых микроскопов.

### 5.4. Темы рефератов:

1. Методы инкапсулирования пробиотиков.
2. Новые нанотехнологии в обработке функциональных и нутрицевтических продуктов.
3. Вакуумная пропитка – новая технология обогащения продуктов питания.
4. Химические методы инкапсулирования функциональных ингредиентов.
5. Механические методы инкапсулирования функциональных ингредиентов.
6. Регулирование производства новых продуктов питания в разных странах.
7. Упаковочные материалы с антибактериальным действием.
8. Наночистота пищевых продуктов.
9. Наносенсоры.
10. Риски использования наночастиц и наноматериалов в составе пищевых продуктов.
11. Развитие нанотехнологий в России и международное научнотехническое сотрудничество.
12. Композитные наноматериалы, их характеристика и область применения.

13. Использование нанотехнологий в области производства пищевых продуктов и БАД. Классификация нанопродуктов.

14. История возникновения и основные принципы нанотехнологий.

15. Регулирование производства новых продуктов питания в разных странах.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

<i>Код компетенции</i>	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ПК-4</b>	ИД-5пк4 Организует технологический процесс на основе передовых технологий с использованием, биотехнологии, функциональных и специализированных ингредиентов, обеспечивающих эффективность, надежность процессов производства и качество готовой продукции	<p><b>знать:</b> технологии, различные виды оборудования, технологические решения, программы и нормативную документацию в целях обеспечения повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья с учетом нанотехнологических методов.</p>	Тест Зачетный билет
		<p><b>уметь:</b> применять знания в области нанотехнологий, технологического оборудования, разработки нормативной документации.</p>	Тест Зачетный билет Вопросы к защите реферата
		<p><b>владеть:</b> методами анализа новых технологических решений использования инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья с учетом нанотехнологических методов.</p>	Тест Зачетный билет



## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Проставляется, если обучающийся при ответе на вопросы зачетного билета, показывает достаточный уровень знаний, необходимых для системного взгляда на изучаемый объект. Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи.
Не зачтено	Проставляется, если обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно связывать между собой. Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
51 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

### Основная литература

1. Головин, Ю.И. Основы нанотехнологий. [Электронный ресурс]: — Электрон, дан. — Машиностроение, 2012. — 656 с.

2. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 318 с. - ISBN 978-5-16-100741-9.

3. Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии: учебное пособие / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3868-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130172>

### Дополнительная литература

4. Елисеев А. А. Функциональные наноматериалы [Текст]: учеб. пособие для вузов по специальности 020101 (011000) "Химия" / А. А. Елисеев, А. В. Лукашин; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Физматлит, 2010. - 452 с.

5. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник/А.Ю. Просеков, О.А. Неверова, Г.Б. Пищиков, В.М. Позняковский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово: КемГУ, 2019 - 262с.- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135193>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС eLibrary <http://elibrary.ru/>
3. <http://foodprom.ru/>-официальный сайт издательства "Пищевая промышленность"
4. <http://oreluniver.ru/science/journal/ttipp> - научно-практический журнал «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов».

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

не используются

## **10. Перечень информационных технологий**

1. операционная система Microsoft Windows;
2. Microsoft Office в составе Word, Excel, PowerPoint.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для чтения лекций по дисциплине «Нанотехнологии в пищевой промышленности» предусмотрены аудитории с мультимедийными средствами. Практические занятия по дисциплине проводятся в тех же аудиториях.

В качестве наглядного материала используются: плакаты, макеты, раздаточный материал.

А также для изучения дисциплины «Нанотехнологии в пищевой промышленности» в учебном процессе используется разнообразный инструментарий: интерактивная доска, проектор, ноутбук, презентации, видеоматериалы.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра технологии продуктов питания

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

**НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

для направления подготовки

**19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Образовательная программа "Биотехнология пищевых производств и  
технология функциональных продуктов"

Уровень высшего образования – бакалавриат

**Разработчик:**

Снегирева Н. В., ассистент кафедры Технологии продуктов питания.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 7 от « 31 » мая 2024 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.А. Дорн



Тюмень, 2024

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### 1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Наименование компетенции	Контрольные вопросы
ПК-4 Способен осуществлять проведение работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	<p style="text-align: center;"><b>знать:</b></p> <p>технологии, различные виды оборудования, технологические решения, программы и нормативную документацию в целях обеспечения повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья с учетом нанотехнологических методов.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Какие объекты являются предметом исследования науки, называемой «Нанотехнологией».</li><li>2. Что называется наноматериалами.</li><li>3. Чем объясняется химическая и каталитическая активность нанообъектов и наноструктурированных материалов.</li><li>4. Классификация наноматериалов.</li><li>5. Фуллерены, нанотрубки, нанокпозиционные материалы, их классификация.</li><li>6. Какие два класса процессов можно выделить при изготовлении наночастиц.</li><li>7. Общие положения и физические основы нанотехнологии.</li><li>8. Наночастицы и их классификация.</li><li>9. Объемные наноструктурные материалы, их классификации.</li><li>10. Нанопористые, функциональные материалы, тонкие пленки и покрытия упаковочных материалов для продовольственных товаров, их классификация.</li></ol>
	<p style="text-align: center;"><b>уметь:</b></p> <p>применять знания в области нанотехнологий, технологического оборудования, разработки нормативной документации.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>11. Область использования углеродных наноматериалов.</li><li>12. Основные группы требований к наноматериалам.</li><li>13. Прогноз развития рынка продукции нанотехнологии</li><li>14. Режим работы сканирующих зондовых микроскопов</li><li>15. Нанокapsулирование в пищевом производстве.</li><li>16. Методы контроля за безопасностью пищевых продуктов созданных с применением нанотехнологий.</li><li>17. Примеры использования наноматериалов в пищевых производствах.</li><li>18. Применение нанотехнологий в области производства БАД.</li><li>19. Нормативная документация нового вида продукта с применением нанотехнологических методов.</li><li>20. Наночистота пищевых продуктов.</li></ol>

	<p><b>владеть:</b></p> <p>методами анализа новых технологических решений использования инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья с учетом нанотехнологических методов.</p> <p>21. Методы получения углеродных нанотрубок.  22. Методы получения наноструктур.  23. Методы получения наноматериалов.  24. Электронная микроскопия.  25. Дифракционный анализ.  26. Спектральные методы.  27. Методы определения размеров наночастиц.  28. Общие принципы сканирующей зондовой микроскопии.  29. Сканирующая туннельная микроскопия.  30. Атомно-силовая микроскопия.</p>
--	--

### Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно – технологический институт  
Кафедра Технологии продуктов питания  
Учебная дисциплина: Нанотехнологии в пищевой промышленности  
Направление подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

### БИЛЕТ №1

1. Классификация наноматериалов.
2. Методы определения размеров наночастиц.

Составил: \_\_\_\_\_ / Снегирева Н.В. / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Дорн Г.А / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Критерии оценивания зачета

Оценка	Требования к обучающемуся
Зачтено	Проставляется, если обучающийся при ответе на вопросы зачетного билета, показывает достаточный уровень знаний, необходимых для системного взгляда на изучаемый объект. Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи.
Не зачтено	Проставляется, если обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно связывать между собой. Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи

## 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации

1. Приставка «нано» означает?
2. Какой из данных микроскопов был изобретен раньше?
3. Фуллерен - это...
4. Что такое кантилевер?
5. Первый из ученых, выдвинувший идею о развитии нанотехнологии?
6. В какой стране был изобретен сканирующий туннельный микроскоп?
7. С помощью какого микроскопа получено данное изображение?
8. Фуллерен произошло от...
9. Кратко описать способ получения наночастиц «сверху вниз»?
11. Термин "нано" (в переводе с греческого) означает.
12. Какой из данных микроскопов был изобретен позже?
13. Нанотрубки – это...
14. Каким основным свойством обладает кантилевер?
15. Кто ввел термин «наноматериал»?
16. В какой стране изобретен сканирующий атомно-силовой микроскоп?
17. Из каких атомов состоит фуллерен.
18. Размерность наноматериалов.
19. Химический состав наноматериалов.
20. Структура наноматериалов.
21. Технология получения наноматериалов.
22. Что не относится к технологиям получения наночастиц.
23. Что не является структурой наночастиц.
24. Какой химический состав у наноматериалов - сплавы, керамики, пластики.
25. Какая размерность у нанотрубок и нановолокна.

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

### **3. Вопросы для контрольных работ для студентов заочного отделения:**

#### Контрольная работа №1

1. Защита потребителей от ввоза некачественных, опасных и фальсифицированных продуктов питания.
2. Нанофильтрация пищевых продуктов.

#### Контрольная работа №2

1. Общие положения и физические основы нанотехнологии.
2. Упаковочные материалы с антибактериальным действием.

#### Контрольная работа №3

1. Фуллерены, нанотрубки, нанокпозиционные материалы, их классификация.
2. Риски использования наночастиц и наноматериалов в составе пищевых продуктов.

#### Контрольная работа №4

1. История возникновения и основные принципы нанотехнологий.
2. Характерные особенности нанотрубок, нанокпозиционных материалов, тонких пленок и способы их получения.

#### Контрольная работа №5

1. Электронная микроскопия. Режим работы сканирующих зондовых микроскопов.
2. Методы инкапсулирования пробиотиков.

#### Контрольная работа №6

1. Новые нанотехнологии в обработке функциональных и нутрицевтических продуктов.
2. Вакуумная пропитка – новая технология обогащения продуктов питания.

#### Контрольная работа №7

1. Химические методы инкапсулирования функциональных ингредиентов.
2. Регулирование производства новых продуктов питания в разных странах.

#### Контрольная работа №8

1. Ассортимент нанопродукции растительного и животного происхождения.
2. Порядок и методы оценки качества нанопродукции.

#### Контрольная работа №9

1. Механические методы инкапсулирования функциональных ингредиентов.
2. Развитие нанотехнологий в России и международное научнотехническое сотрудничество.



## Контрольная работа №10

1. Рассмотреть вопросы становления и исторического развития нанотехнологии как науки.
2. Изучить способы получения наночастиц.

### Процедура оценивания контрольной работы

При оценке контрольной работы необходимо определить полноту изложения работы, четкость и последовательность изложения, наличие достаточных пояснений.

При оценивании контрольной работы необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. содержание работы;
2. постановка цели и задач;
3. объем и оформление работы.

Оценка	Описание
Зачтено	Содержание работы соответствует варианту задания. Правильно решены задачи. Правильно подобраны рецептуры хлебобулочных изделий. Объем и оформление работы отвечают требованиям. Работа выполнена аккуратно, без грамматических и стилистических ошибок.
Не зачтено	Содержание работы не соответствует варианту задания. Задачи решены неверно или допущены ошибки в расчетах. Отсутствуют рецептуры хлебобулочных изделий. Отсутствует схема склада. Работа выполнена неаккуратно, допущены грамматические ошибки.

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

#### РЕФЕРАТ

Формируются результаты обучения:

**уметь:** применять знания в области нанотехнологий, технологического оборудования, разработки нормативной документации.

**владеть:** методами анализа новых технологических решений использования инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья с учетом нанотехнологических методов.

#### Примерные темы рефератов:

1. Методы инкапсулирования пробиотиков.
2. Новые нанотехнологии в обработке функциональных и нутрицевтических продуктов.
3. Вакуумная пропитка – новая технология обогащения продуктов питания.
4. Химические методы инкапсулирования функциональных ингредиентов.

5. Механические методы инкапсулирования функциональных ингредиентов.
6. Регулирование производства новых продуктов питания в разных странах.
7. Упаковочные материалы с антибактериальным действием.
8. Наночистота пищевых продуктов.
9. Наносенсоры.
10. Риски использования наночастиц и наноматериалов в составе пищевых продуктов.
11. Развитие нанотехнологий в России и международное научнотехническое сотрудничество.
12. Композитные наноматериалы, их характеристика и область применения.
13. Использование нанотехнологий в области производства пищевых продуктов и БАД. Классификация нанопродуктов.
14. История возникновения и основные принципы нанотехнологий.
15. Регулирование производства новых продуктов питания в разных странах.

### Вопросы к защите реферата

1. Актуальность выбранной темы.
2. Цель и задачи исследования.
3. Используемые источники информации при работе над рефератом.
4. Что новое, интересное вы для себя узнали при работе над рефератом
5. Основные выводы по теме реферата.

### Процедура оценивания реферата

При подготовке реферата студент обязан руководствоваться методическими указаниями по их написанию. В методическом указании отражены формальные и содержательные требования к реферату, методика подготовки реферата, процедура защиты и перечень тем.

Оценка	Описание
Зачтено	Выставляется, если оформление работы и ее структура соответствуют установленным требованиям. При оценке реферата «зачтено» уделяется внимание таким важным критериям как: актуальность темы и степень ее раскрытия с применением специальной терминологии; стиль изложения материала; самостоятельность анализа информации; соблюдение требований к оформлению. Обучающийся отвечает на вопросы, касающиеся темы реферата.
Не зачтено	Выставляется, если оформление работы и ее структура не соответствуют установленным требованиям. При оценке реферата «не зачтено» отсутствуют такие важные критериям как: актуальность темы и степень ее раскрытия с применением специальной терминологии; самостоятельность анализа информации; соблюдение требований к оформлению. Обучающийся не может ответить на вопросы, касающиеся темы реферата.