



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 16.09.2022 14:30:06  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП:  
Ю.А. Рыжков   
«19» августа 2020 г.  


Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки  
19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Профиль подготовки  
Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Для студентов 4 курса очной формы (5 курса заочной формы) обучения

Составитель:  
к.х.н., доц. Рыжков Ю.А. 

Тверь, 2020

## I. Аннотация

### 1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Основы математического моделирования технологических процессов

### 2. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- ознакомиться с основными методами математического моделирования, используемыми при изучении и оптимизации технологических процессов,
- а также формирование и развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций:
- способности осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- готовности применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-16).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина входит в Вариативную часть модуля 3.

### 4. Объем дисциплины:

**Очная форма обучения:** 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 10 часов, практические занятия 10 часов, **самостоятельная работа:** 61 часов, контроль 27 часов.

**Заочная форма обучения:** 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 10 часов, практические занятия 10 часов, **самостоятельная работа:** 79 часов, контроль 9 часов.

**Заочная форма обучения (2013 год набора):** 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 8 часов, практические занятия 6 часов, **самостоятельная работа:** 90 часов, контроль 4 часов.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОПК-1) способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеть: методами управления действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов; статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов в отрасли; Уметь: изучать характер взаимосвязей параметров технологических процессов и аппаратов с анализом их влияния на термодинамические, технологические, структурно-механические, стоимостные и другие показатели; выбирать оптимальные режимы технологического процесса и работы оборудования; Знать: оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования;
(ПК-16) готовность	Владеть: математическими методами моделирования

применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (в соответствии с профилем подготовки)	производственных процессов промышленности с применением ЭВМ; готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ. Уметь: совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества Знать: методы теоретического и экспериментального исследования в области технологии производства и переработки с использованием ЭВМ;
---	---

### 6. Форма промежуточной аттестации

Очная форма: экзамен в 8-ом семестре;

Заочная форма: экзамен на 5-ом курсе.

Заочная форма (2013 год набора): зачет на 4-ом курсе.

### 7. Язык преподавания русский.

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

### 1. Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции (час.)	Практические работы (час.)	
1. Введение.	12	1		11
2. Поиск оптимальных проектных решений	16	2	2	12
3. Моделирование процессов принятия организационных решений.	20	3	3	14
4. Техничко-экономические модели.	16	2	2	12
5. Новые методы в моделировании	17	2	3	12
Контроль	27			
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>61</b>

### 2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции (час.)	Практические работы (час.)	
1. Введение.	10	2		8
2. Поиск оптимальных проектных решений	24	2	2	20
3. Моделирование процессов принятия организационных решений.	24	2	2	20

4. Техничко-экономические модели.	25	2	2	21
5. Новые методы в моделировании	26	2	4	20
Контроль	9			
ИТОГО	108	10	10	79

### 3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора )

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции (час.)	Практические работы (час.)	
1. Введение.	21	2		19
2. Поиск оптимальных проектных решений	23	1	2	20
3. Моделирование процессов принятия организационных решений.	22	1	1	20
4. Техничко-экономические модели.	15	2	2	11
5. Новые методы в моделировании	23	2	1	20
Контроль	4			
ИТОГО	108	8	6	90

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

- Практические работы
- Контрольная работа (письменно)
- Реферативные доклады
- Презентации

### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции:

**(ОПК-1)** Способности осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ВЛАДЕТЬ: методами управления действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов; статистическими методами обработки	Практические работы Практическая работа №1. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ. Практическая работа №2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. Практическая работа № 3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ	Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла; Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла; Имеется неполное

<p>экспериментальных данных для анализа технологических процессов в отрасли;</p>	<p><b>ЭКСПЕРИМЕНТА.</b>          Практическая работа № 4.  <b>ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.</b>          Практическая работа № 5.  <b>ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ.</b></p>	<p>выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл;          7 баллов – «3»          10 баллов – «4»          15 баллов – «5»</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> изучать характер взаимосвязей параметров технологических процессов и аппаратов с анализом их влияния на термодинамические, технологические, структурно-механические, стоимостные и другие показатели; выбирать оптимальные режимы технологического процесса и работы оборудования;</p>	<p>Реферативные доклады          1. Детерминистические и стохастические модели. Примеры в пищевой отрасли.          2. Свойства (функции) модели.          3. Принципы математического моделирования.          4. Классификация математических моделей. Примеры в пищевой отрасли.          5. Эмпирические и теоретические модели. Примеры в пищевой отрасли.          6. Оптимизационные и имитационные модели. Примеры в пищевой отрасли.          7. Статистические и динамические модели. Примеры в пищевой отрасли.</p>	<p>раскрыта проблемы на теоретическом уровне, с корректным использованием понятий в контексте ответа – 2 балла; представлена аргументированная собственная точка зрения (позиции, отношения) – 2 балла; представлена собственная точка зрения, но не аргументирована – 1 балл; внутреннее смысловое единство, соответствие теме – 2 балла; соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры – 1 балл; соблюдены требования к объёму реферата – 1 балл.          4 баллов – «3»          7 баллов – «4»          9 баллов – «5»</p>
<p><b>ЗНАТЬ:</b> оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования;</p>	<p>Практические работы          Практическая работа № 1. Математическое моделирование стадии тестообразования в хлебопечении.          Практическая работа № 2. Моделирование и оптимизация технологического процесса в хлебопекарной отрасли.</p>	<p>Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла;          Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла;          Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены</p>

		<p>несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл;  7 баллов – «3»  10 баллов – «4»  15 баллов – «5»</p>
--	--	---

## 2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

**(ПК-16)** Готовность применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (в соответствии с профилем подготовки)

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b>  математическими методами моделирования производственных процессов промышленности с применением ЭВМ; готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.</p>	<p>Практические работы  Практическая работа № 1.  <b>ПРОСТЕЙШИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ.</b>  Практическая работа №2.  <b>РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ.</b>  Практическая работа № 3.  <b>ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ.</b>  Практическая работа №4.  <b>ПОСТРОЕНИЕ ФУНКЦИЙ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ.</b></p>	<p>Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла;  Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла;  Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл;  7 баллов – «3»  10 баллов – «4»  15 баллов – «5»</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b>  совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к анализу качества</p>	<p>Презентации  1. Исследование и проектирование машин и аппаратов пищевых производств с использованием математических методов.  2. Математическое моделирование объектов и процессов в пищевых производствах.  3. Методологические и теоретические основы моделирования.</p>	<p>-Лаконичность названия презентации и отдельных слайдов-1балл  -Соответствие заголовка содержанию- 2 балла  -Приоритет визуальных средств (фото, графики, схемы, диаграммы - )4 балла  -Номинативные предложения - 2балла  -Кегль не менее 24 - 2 балла</p>

	<p>4 Моделирование тепловых процессов в производстве</p> <p>5. Этапы моделирования: выбор типа и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели</p> <p>6. Роль математического моделирования при проектировании технологий в пищевой отрасли.</p> <p>7. Исследование и проектирование технологических процессов в пищевой отрасли с использованием математических методов.</p>	<p>-Фон, не мешающий восприятию текста -1 балл</p> <p>-Использование не более 3-х дизайнерских средств-3 балла</p> <p><b>7 баллов – «3»</b></p> <p><b>10 баллов – «4»</b></p> <p><b>13 баллов – «5»</b></p>
<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы теоретического и экспериментального исследования в области технологии производства и переработки с использованием ЭВМ;</p>	<p>Контрольная (письменная) работа</p> <p>1. Модели и методы структурной оптимизации технологической системы предприятий.</p> <p>2. Модель задачи оптимальной рецептуры смеси.</p> <p>3. Модель задачи оптимального ассортимента продукции.</p>	<p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла</p> <p>Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл</p> <p>Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов</p> <p>Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла</p> <p>Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл</p> <p>Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов</p> <p>Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла</p>

		<p>Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл</p> <p>Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов</p> <p>Лексико-грамматических ошибок нет</p> <p>ИЛИ</p> <p>Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла</p> <p>Допущено несколько лексико-грамматическая ошибка ошибок, не мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>Допущены многочисленные лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p> <p>ИЛИ</p> <p>правила орфографии и пунктуации не соблюдены – 0 баллов</p> <p>4 балла – «3»</p> <p>6 баллов – «4»</p> <p>8 баллов – «5»</p>
--	--	--

**V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Н.Г. Чикуров. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие /. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=392652>

2. Решетняк Е.П. Лабораторный практикум по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» [Электронный ресурс]: методическое пособие для студентов специальности 260303 – «Технология молока и молочных продуктов»/ Е.П. Решетняк., А.К. Алейников.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское



образование, 2010.— 68 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/8149.html>

3. Австриевских А.Н. Продукты здорового питания. Новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения [Электронный ресурс]/ А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 428 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/5584.html>

4. б) дополнительная литература:

1. Беликова, Н.А. Математическое моделирование : учебное пособие / Н.А. Беликова, В.В. Горелова, О.В. Юсупова. - Москва : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. - Ч. 2. - 66 с. - ISBN 978-5-9585-0359-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144941>

2. Иванов, В.В. Математическое моделирование : учебно-методическое пособие / В.В. Иванов, О.В. Кузьмина ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 88 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-8158-1744-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482>

#### **VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)**

а) [elibrary.ru](http://elibrary.ru); [www.scopus.com](http://www.scopus.com); [www.scirus.com](http://www.scirus.com); [www.springer.com](http://www.springer.com); [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru); [www.ioffe.ru](http://www.ioffe.ru); [www.freepatentsonline.com](http://www.freepatentsonline.com); [scholar.google.com](http://scholar.google.com); [www.iop.org](http://www.iop.org); [www.maik.rssi.ru](http://www.maik.rssi.ru); [www.blackwell-synergy.com](http://www.blackwell-synergy.com); [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Мультимедийный комплекс (обучающая и контролирующая программы) по основным разделам курса «Химические основы жизни». Авторы: Лапина Г.П. и Колесов А.Ю.
2. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – I издание;
3. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – II издание;
4. Мультимедийный курс лекций « Кислород – и серусодержащие гетероциклы (т. 1, 2).
5. Мультимедийный комплекс «Основы биоэнергетики»
6. [www.tigr.jrg](http://www.tigr.jrg)
7. [www.sanger.ac.uk](http://www.sanger.ac.uk)
8. [www.biotechnolog.ru](http://www.biotechnolog.ru)

г) раздаточный материал и наглядные пособия

1. Схемы микробиологических производств (25 схем).
2. Схемы, иллюстрирующие биохимические механизмы биотехнологических процессов (38 схем).
3. Рисунки биотехнологических процессов (16 рисунков).

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

## **1. Практические работы**

Практическая работа №1. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ.

Практическая работа №2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Практическая работа № 3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА.

Практическая работа № 4. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.

Практическая работа № 5. ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ.

Практические работы

Практическая работа № 1.

Математическое моделирование стадии тестообразования в хлебопечении.

Практическая работа № 2.

Моделирование и оптимизация технологического процесса в хлебопекарной отрасли.

## **2. Презентации**

1. Исследование и проектирование машин и аппаратов пищевых производств с использованием математических методов.

2. Математическое моделирование объектов и процессов в пищевых производствах.

3. Методологические и теоретические основы моделирования.

4. Моделирование тепловых процессов в производстве

1. Этапы моделирования: выбор типа и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели

2. Роль математического моделирования при проектировании технологий в пищевой отрасли.

1. Исследование и проектирование технологических процессов в пищевой отрасли с использованием математических методов.

## **Методические рекомендации**

Электронная презентация – электронный документ, представляющий набор слайдов, предназначенный для демонстрации проделанной работы.

Цель презентации заключается в следующем: демонстрация в наглядной форме основных результатов и положений выпускной квалификационной работы; демонстрация способностей выпускника к организации доклада с использованием современных информационных технологий.

Для проведения успешной презентации необходимо подготовить грамотную речь, учесть правила ведения публичного выступления, а также уделить внимание оформлению слайдов.

Электронная презентация выполняется в программе Microsoft Power Point.

Обязательными структурными элементами, как правило, являются:

- титульный слайд;

- введение;

- основная часть;

- заключение;

Количество слайдов определяется регламентом выступления – 10-15 минут, не более 15-20 слайдов.

Титульный лист

Титульный лист должен содержать тему работы, Ф.И.О. автора и руководителя (с указанием должности и ученого звания), полное наименование образовательной организации высшего образования.

Введение

Определяется круг вопросов, о которых пойдет речь в презентации.

Во введении указывается:

- цель работы;
- задачи работы;
- актуальность темы;
- объект и предмет исследования.

Объем – не более двух слайдов.

Основная часть

Рассматриваются основные этапы решения задач, которые были поставлены ранее. Раскрывается основное содержание разделов/глав работы. Содержатся самые основные и важные положения.

Заключение

Очень значимый обобщающий элемент структуры презентации.

В краткой форме делаются выводы, обобщения, указываются ключевые положения, формулируются направления дальнейших исследований, возможность практического применения, указывается список публикаций студента.

Объем – не более двух слайдов.

Завершает презентацию слайд со списком используемой литературы.

3.Реферативные доклады

1.Детерминистические и стохастические модели. Примеры в пищевой отрасли.

2.Свойства (функции) модели.

3.Принципы математического моделирования.

4. Классификация математических моделей. Примеры в пищевой отрасли.

5.Эмпирические и теоретические модели. Примеры в пищевой отрасли.

6.Оптимизационные и имитационные модели. Примеры в пищевой отрасли.

7.Статистические и динамические модели. Примеры в пищевой отрасли.

### **Методические указания**

Должна быть:

- раскрыта проблемы на теоретическом уровне
- представлена аргументированная собственная точка зрения
- сформирована и предоставлена собственная точка зрения
- обеспечено внутреннее смысловое единство, соответствие теме
- соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры
- соблюдены требования к объёму реферата (15 стр.)

4. Контрольная работа (письменно)

1. Модели и методы структурной оптимизации технологической системы предприятий.

2. Модель задачи оптимальной рецептуры смеси.

3. Расчет материального баланса производственной программы производства.

4. Моделирование тепловых процессов в производстве.

5. Выбор оптимальной структуры технологической системы.

6. Модель задачи оптимальной рецептуры смеси.

5. Модель задачи оптимального ассортимента продукции.

6. Модель общей задачи линейного программирования.

7. Классификация экономико-математических моделей.

8. Принципы построения экономико-математических моделей.

9. Математическая формализация технологических задач.

10. Алгоритм симплексного метода – основного метода решения задач линейного программирования.

11. Оптимизация плана выпуска продукции с учетом ассортиментных соотношений.

12. Оптимизация набора сырья для производства продукции.

13. Сущность и содержание оптимального планирования.

14. Критерии оптимальности и их формулировка.

15. Экономико-математические модели расчета производственной программы.
16. Применяемые ограничения модели расчета производственной программы.
17. Разработка экономико-математической модели и подготовка исходной информации
18. Разработка матричной формы экономико-математической модели для расчета плана производства.

19. Классификация технологических процессов как объектов моделирования.

### **Методические рекомендации**

**Контрольная работа** - это письменная работа, выполняемая студентами.

Цель контрольной работы - оценка качества усвоения студентами отдельных, наиболее важных вопросов, разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольная работа должна содержать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и список источников и литературы.

Во введении приводится формулировка контрольного задания (вопроса), кратко излагается цель контрольной работы, место и роль рассматриваемого вопроса (проблемы) в изучаемой учебной дисциплине.

Основная часть контрольной работы должна, как правило, содержать основные определения, обоснования и доказательства, а также иметь ссылки на используемые источники информации. Материал работы и ее отдельные положения должны быть взаимосвязаны. Основная часть может также включать анализ теории вопроса по теме контрольной работы. Здесь же приводятся исходные данные и значения параметров в соответствии с заданием на контрольную работу. После этого излагается ход рассуждений, описывается последовательность этапов, приводятся промежуточные доказательства и результаты решения всей поставленной задачи.

В заключении формулируются краткие выводы по выполненной контрольной работе, а в ее конце приводится список использованных источников и литературы.

Контрольная работа должна быть отпечатана на принтере на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А 4 (210 x 297 мм) через полтора межстрочных интервала. Допускается написание текста контрольной работы от руки пастой (чернилами) черного или синего цвета.

Использованные в контрольной работе источники литературы располагают в следующем порядке:

- нормативные документы;
- учебная литература;
- специальная литература (диссертации, авторефераты, монографии, сборники, брошюры, статьи);
- периодическая печать (газеты- журналы).

Страницы контрольной работы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре верхнего поля страницы без точки в конце. Первой страницей контрольной работы является титульный лист. Он не нумеруется.

### **5. Требования к рейтинг-контролю.**

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Работа на практических занятиях		20	30
		Контрольные задания		10	
		Работа на			

		семинарах			
2	Текущий	Работа на практических занятиях		20	30
		Контрольные задания		10	
	Итоговый, Промежуточная аттестация	Экзамен Работа на семинарах		40	100

**VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости).**

Использование в учебном процессе интерактивных учебников, учебных фильмов, мастер-классов, традиционных лекций, творческих заданий, лекций-визуализаций с элементами фронтальной беседы, проблемных лекций, презентаций мини-проектов малыми группами, регламентированных дискуссий.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция-презентация, дебаты, мастер-класс, активизация творческой деятельности, деловая учебно-исследовательская игра, подготовка письменных аналитических работ, проектная технология, защита рефератов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 15-20 % аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учётом специфики ООП).

Широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

**IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)**

- компьютер,
- мультимедийный проектор,
- учебная аудитория с мультимедийной установкой,
- физико-химическая лаборатория,
- лаборатория хлебопечения,
- компьютерный класс,
- иллюстративный материал по содержанию занятий (схемы, рисунки, графики, и др.).

**Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			