**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Меркулов Павел Александрович

Подписан: Меркулов Павел Александрович
DN: C=RU, S=Орловская область, L=гор. Орел, T=директор, OU="СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "" РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", СНИЛС=00482216008, ИНН=575206486423, E=it@orel.ranepa.ru, G=Павел Александрович, SN=Меркулов, CN=Меркулов Павел Александрович
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: Среднерусский институт управления
Дата: 2023.02.20 15:08:17+03'00'

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 2.1.04 «Пищевые системы»

по группе научных специальностей

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии
*(шифр наименование группы научных специальностей)*

4.3.3. Пищевые системы
*(шифр и наименование научной специальности)*

кандидат технических наук
*(ученая степень)*

**очная**
*форма(ы) обучения*

2023 г.

**Автор(ы)-составитель(и):**

| №п/п | ФИО | Ученая степень, ученое звание | Должность | Структурное подразделение |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Меркулова Елена Геннадьевна | Кандидат биологических наук, доцент | Доцент кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела | Кафедра пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела |
| 2. | Большакова Лариса Сергеевна | Кандидат биологических наук, доцент | Доцент кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела | Кафедра пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела |

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....4

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).....4

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ПА.....5

4. Объем дисциплины (модуля).....5

5. Содержание и структура дисциплины (модуля).....6

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....10

6.1. Виды самостоятельной работы аспирантов……..……10

6.2. Организация самостоятельной работы обучающихся в аудиторных условиях……..11

6.3. Организация внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся……11

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....12

8. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....13

9. Учеб но-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....16

9.1. Основная литература.....16

9.2. Дополнительная литература.....18

9.3. Нормативные правовые документы.....19

9.4. Интернет-ресурсы, справочные системы.....20

10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля).....21

## 1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Пищевые системы» является приобретение систематизированных знаний, необходимых для формирования у аспиранта научно-методологических подходов в решении профессиональных вопросов в области пищевых систем и технологий.

Задачами изучения дисциплины являются:

- овладение практическими навыками и умениями в проведении научных исследований;

- сформировать понимание необходимости ведения технологических процессов с позиций современных представлений о рациональном использовании сырья, обеспечения высокого качества продукции, ее безопасности для жизни и здоровья потребителя;

- сформировать навыки по приготовлению продуктов здорового питания на основе зерновых культур, мяса, птицы, рыбы, молока, а также по использованию и разработке нормативной, технической и технологической документации;

- вооружить обучающихся систематизированными знаниями теоретических и практических основ производства продуктов питания с повышенной биологической и пищевой ценностью, вопросов оптимизации их компонентного состава и взаимосвязи здоровья населения с рациональным и сбалансированным питанием.

Программа дисциплины базируется на знаниях, полученных в вузе при изучении химических дисциплин, физики, биохимии, технологии продукции общественного питания, товароведения продовольственных товаров, физиологии питания, микробиологии, санитарии и гигиены питания. Совокупность знаний по этим дисциплинам дает возможность понять и теоретически обосновать принципы построения технологических процессов, решать вопросы рационального использования сырья, устанавливать оптимальные способы и режимы технологических процессов производства пищевых продуктов.

## 2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Таблица 1.

**Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

| № п/п | Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) |
|---|---|
| 1. | В результате изучения дисциплины студент должен: |

| | |
|---|---|
| | **з*нать*** – основные проблемы научно-технического развития сферы пищевых технологий и систем; способы рационального использования сырьевых ресурсов; ассортимент и технологию продуктов функционального, специализированного назначения; физико-химические процессы, происходящие в сырье и полуфабрикатах на всех стадиях производства пищевой продукции; нормативную документацию отрасли; методы оценки качества продукции |
| 2. | **у*меть*** использовать полученные знания в практической деятельности; оценивать влияние различных факторов на ход и результаты технологического процесса; принимать оптимальные решения в процессе производства продукции; пользоваться и разрабатывать нормативную документацию; осуществлять контроль за качеством сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологии производства пищевой продукции с использованием компьютерных технологий; |
| 3. | ***Владеть навыками*** по разработке проектов нормативно-технической документации и проведения экспериментальных научных исследований. |

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ПА

Дисциплина «Пищевые системы» относится к образовательному компоненту (индекс 2.1.04) учебного плана, направлена на подготовку и сдачу аспирантами и соискателями кандидатского экзамена по специальности.

## 4. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины «Пищевые системы» составляет 180 часов (5 ЗЕТ), при этом контактная работа составляет 108 часов, на самостоятельную работу отводится 72 часа. По окончании курса аспиранты сдают экзамен (кандидатский минимум по специальности).

Таблица 2

**Объем дисциплины (модуля)**

| **Вид учебных занятий и самостоятельная работа** | **Объем дисциплины, час.** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Всего** | **Курс** | | |
| | | **1** | **2** | **3** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:** | 108 | | | |
| Лекционного типа (Л) | 54 | 36 | 18 | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Лабораторные работы (практикумы) (ЛР) | | 54 | 36 | 18 | - |
| Практического (семинарского) типа (ПЗ) | | - | - | - | - |
| Контролируемая самостоятельная работа обучающихся (КСР): | | 72 | 36 | 36 | - |
| Промежуточная аттестация | форма | Экзамен | - | Экз/сам раб | - |
| | час | | | 27/9 | |
| Общая трудоемкость (час/з.е.) | | 180/5 | | | |

## 5. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 3

**Содержание и структура дисциплины (модуля)**

| № п/п | Наименование тем(разделов) | Объем дисциплины (модуля), час. | | | | | Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СР | |
| | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | | |
| **Очная форма обучения** | | | | | | | |
| **1 курс** | | | | | | | |
| **1** | Тема 1. Основные предпосылки развития индустрии функциональных пищевых продуктов | **2** | **-** | **-** | **-** | **2** | **Э, О, Т** |
| **2** | Тема 2. Физиологически функциональные ингредиенты | **6** | **4** | **-** | **-** | **6** | **Э, О, Т** |
| **3** | Тема 3. Функциональные свойства пищевых продуктов как пищевых систем | **6** | **8** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **4** | Тема 4. Методы качественного и количественного определения состава пищевых продуктов как пищевых систем | **4** | **8** | **-** | **-** | **6** | **Э, О, Т** |
| **5** | Тема 5. Физико-химическая сущность формирования функционально-технологических свойств пищевых продуктов | **4** | **4** | **-** | **-** | **6** | **Э, О, Т** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6** | Тема 6. Пищевые продукты как дисперсные системы | **4** | **4** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **7** | Тема 7. Физико-химические и коллоидные явления – основа технологии пищевых продуктов | **4** | **4** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **8** | Тема 8. Химические и технологические факторы, обеспечивающие биологическую безопасность пищи | **6** | **4** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **9** | Итого за 1 курс | **36** | **36** | **-** | **-** | **36** | |
| **2 курс** | | | | | | | |
| **10** | Тема 9. Реология пищевых продуктов: обшетеоретические положения | **2** | **-** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **11** | Тема 10. Научные основы инженерной реологии | **4** | **-** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **12** | Тема 11. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов | **2** | **4** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **13** | Тема 12. Методы и приборы для измерения структурно-механичеких свойств пищевых продуктов | **2** | **4** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **14** | Тема 13. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам | **2** | **4** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **14** | Тема 14. Сдвиговые, компрессионные и поверхностные характеристики мясных и молочных продуктов | **2** | **-** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **16** | Тема 16. Реологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств | **2** | **4** | **-** | **-** | **4** | **Э, О, Т** |
| **17** | Тема 17. Научные принципы конструирования комбинированных продуктов питания | **2** | **2** | **-** | **-** | **8** | **Э, О, Т** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **18** | Итого за 2 курс | **18** | **18** | | | **36** | |
| **19** | Всего по дисциплине (модудю) | **54** | **54** | | | **72** | |
| **20** | Форма промежуточной аттестации | | | | | **9** | **Экзамен (27час)** |

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.*

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Основные предпосылки развития индустрии функциональных пищевых продуктов.**

Структура и состояние питания различных групп населения. Понятие о науке нутрициология. Главные аспекты формирования здоровья у человека. Технология оценки структуры питания и пищевого статуса. Методы оценки питания населения. Пирамида здорового питания. Причины и последствия нарушений структуры питания. Основные нарушения пищевого статуса и состояния здоровья. Основные причины нарушения пищевого статуса. Основная дилемма питания. Последствия нарушений структуры питания. Возникновения и развитие концепции функционального питания. Государственная политика в области функционального питания.

**Тема 2. Физиологически функциональные ингредиенты.**

Общие представления и классификация физиологически функциональных ингредиентов. Рекомендуемый, адекватный и верхний допустимый уровни потребления. Классификация нутрицевтиков по химическому строению и по механизму действия. Взаимосвязь между физиологическим действием функциональных ингредиентов и алиментарными заболеваниями. Требования к функциональным ингредиентам. Негативные последствия избыточного поступления в организм компонентов, входящих в состав продуктов функционального питания.

**Тема 3. Функциональные свойства пищевых продуктов как пищевых систем.**

Проблема белкового дефицита. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия Пищевая и биологическая ценность белков. Превращения белков в пищевом потоке (гидратация, дегидратация, регидратация, денатруция и деструкция белков: физико-химическая сущность процессов). Функционально-технолоические свойства белков (растворимость, свойства белковых суспензий, водосвязывающая способность, жироэмульгирующая и пенообразующая способность, гелеобразующие свойства, вязко-эластично-упругие свойства). Модельные системы в исследовании функциональных свойств белка. Роль белков в эмульгированных и формованных продуктах (взаимодействие белок-вода, белок-жир, белок-белок, белок-полисахариды).

**Тема 4. Методы качественного и количественного определения белка.**

Количественный анализ: метод Кьельдаля, нефелометрический метод, биуретовый метод, метод Лоури. Методы выделения и очистки белков: экстракция, высаливание, адсорбционная, распределительная, и ионообменная хроматография, хроматография по сродству, гель-фильтрация, электрофоретическое разделение.

**Тема 5. Физико-химическая сущность формирования функционально-технологических свойств пищевых продуктов.**

Принципы, подходы, методы оценки. Альтернативные методы определения водосвязывающей (ВСС), влагоудерживающей (ВУС), жироудерживающей (ЖУС), эмульгирующей (ЭС) способности и стабильности эмульсии (СЭ), гель-образующей (ГС) способности белков, полисахаридов.

**Тема 6. Пищевые продукты как дисперсные системы.**

Классификация дисперсных систем (по агрегатному состоянии, по размерам дисперсной фазы пищевых продуктов, по видам взаимодействия частиц дисперсной фазы. Грубодисперсные, микрогетерогенные, ультрамикрогетерогенные, коллоидные системы, молекулярные коллоиды. Структурообразование в дисперсных системах. Капиллярные, осмотические явления в пищевых дисперсных системах. Явление переноса в пористых веществах. Роль химических веществ в образовании и стабильности дисперсных пищевых систем. Технологические свойства продуктов с дисперсной структурой (порошки, гранулы, гели, эмульсии, пены). Основные характеристики дисперсных систем мясных продуктов, методы дисперсного анализа. Методы расчета дисперсных систем продуктов питания.

**Тема 7. Физико-химические и коллоидные явления – основа технологии пищевых продуктов.**

Физико-химические, биохимические и коллоидно-химические основы, роль в формировании свойств и качества пищевых продуктов. Физико-химическая сущность способов получения пищевых систем. Основные принципы малоотходных технологий переработки сырья. Химико-технологическая сущность и значение базовых операций и процессов. Диспергирование и структурообразование – сущность процесса, разновидности, роль в технологиях переработки пищевого сырья.

**Тема 8. Химические и технологические факторы, обеспечивающие биологическую безопасность пищи.**

Биологическое действие чужеродных веществ различной природы и происхождения. Пути обеспечения биологической безопасности пищи. Анализ пищевых продуктов на содержание загрязнителей. Основные группы методов анализа проб пищевых продуктов на предмет содержания контаминантов химической природы. Методы определения микотоксинов в пищевых продуктах. Функциональные свойства антиалиментарных факторов питания и их влияние на качество пищевых продуктов.

**Тема 9. Реология пищевых продуктов: обшетеоретические положения.**

Предмет и задачи реологии пищевых продуктов**.** Роль инженерной реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции. Инженерная реология как наука о деформации и течении материалов. Составные части инженерной реологии. Пищевые материалы как предмет изучения инженерной реологии.

**Тема 10. Научные основы инженерной реологии.**

Общие положения. Понятия и определения. Основные термины и определения реологии: аксиомы реологии, деформация, упругость, вязкость, пластичность, адгезия. Реологические модели простых «идеальных» тел. Основные уравнения напряжений и деформаций «идеальных» тел. Реологические модели сложных реальных тел. Основные уравнения сложных реологических тел**.** Основные нелинейные эмпирические уравнения напряжений и деформаций для реальных пищевых масс (продуктов)**.** Применение реологических моделей для описания свойств реальных пищевых масс (продуктов).

**Тема 11. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.**

Структурно-механические характеристики пищевых продуктов как объективный показатель воздействия. Основные свойства пищевых материалов**.** Сдвиговые свойства пищевых материалов**.** Компрессионные свойства пищевых материалов**.** Поверхностные свойства пищевых материалов**.** Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов: температуры, влагосодержания, давления, степени измельчения, продолжительности измельчения и др.

**Тема 12. Методы и приборы для измерения структурно-механичеких свойств пищевых продуктов.**

Методология. Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов. Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов. Приборы для измерения компрессионных свойств продуктов. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов. Приборы для измерения структурно-механических свойств в технологическом потоке.

**Тема 13. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам.**

Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции. Автоматизированный контроль качества продуктов. Связь между структурно-механическими свойствами продукта и сенсорной оценкой качества. Оптимизация технологических процессов на основе инженерной реологии.

**Тема 14. Сдвиговые, компрессионные и поверхностные характеристики мясных и молочных продуктов.**

Сдвиговые характеристики жидкообразных систем. Сдвиговые характеристики твёрдообразных систем. Компрессионные характеристики. Поверхностные характеристики. Измерение реологических свойств в процессе переработки и готовой продукции мясной и молочной промышленности.

**Тема 15. Реологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств.**

Реологические свойства полуфабрикатов. Измерение свойств муки и теста на различных приборах, моделирующих технологические процессы.

**Тема 16. Научные принципы конструирования комбинированных продуктов питания.**

Модели оптимизации смесей. Моделирование рецептур. Решение задач линейного программирования. Обзор существующих компьютерных программ для расчета рецептур.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Виды самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм познавательной деятельности по дисциплине. Самостоятельная работа может быть организована индивидуально с каждым аспирантом и с группой аспирантов.

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение

наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебным дисциплинам;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных рабочей программой;

7) выполнение собственных научных исследований, участие в научных исследованиях;

8) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

**6.2. Организация самостоятельной работы обучающихся в аудиторных условиях**

Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских, практических, лабораторных занятиях, и, следовательно, преподаватель заранее выстраивает систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и методические средства коммуникаций.

Вопросы для самостоятельной работы аспирантов в целях подготовки к аудиторным занятиям предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Аспиранты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

**6.3. Организация внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность аспирантов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение аспирантами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, аспиранты должны ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке Среднерусского института управления, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Помимо учебной, научной литературы аспиранты должны активно использоваться словари, справочники. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших

систематическое изложение в учебнике. Работа с дополнительной литературой позволит аспиранту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

**Вопросы для самостоятельной подготовки:**

1. Продукты и ингредиенты пищевые функциональные: характеристика и классификация.
2. Функционально-технологические свойства воды.
3. Функционально-технологические свойства аминокислот, белков и их значение в производстве продуктов питания.
4. Функционально-технологические свойства углеводов и их значение в производстве продуктов питания.
5. Пищевые волокна: физиологические функции и технологические свойства.
6. Функционально-технологические свойства липидов и их значение в производстве продуктов питания.
7. Функционально-технологические свойства минеральных веществ и их значение в производстве продуктов питания.
8. Функционально-технологические свойства витаминов и их значение в производстве продуктов питания.
9. Функционально- технологические свойства пищевых продуктов и композиций
10. Пищевые продукты как дисперсные системы.
11. Характеристика мясного фарша как дисперсной системы.
12. Физико-химические и коллоидные явления – основа технологии пищевых продуктов.
13. Физические свойства пищевых продуктов
14. Классификация пищевых продуктов по физической структуре
15. Размерно-массовые характеристики пищевых продуктов.
16. Оптические свойства пищевых продуктов.
17. Теплофизические свойства пищевых продуктов.
18. Электрофизические свойства пищевых продуктов.
19. Сорбционные свойства пищевых продуктов
20. Акустические свойства пищевых продуктов.
21. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.
22. Реологические свойства пищевых продуктов
23. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.
24. Проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания с регулируемыми функционально-технологическими свойствами

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

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя. Для наиболее глубокого освоения дисциплины обучающимся рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «Дополнительная» в данной программе. На практических занятиях приветствуется активное участие дискуссиях, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, умение находить полезный дополнительный материал по тематике практических занятий. Литература для выполнения рефератов подбирается обучающимся самостоятельно и согласовывается с преподавателем. Обучающийся должен уметь определить, расшифровать или объяснить любые использованные им термины, аббревиатуры или понятия. Для формирования навыков самостоятельной познавательной деятельности необходимо использовать различные формы самостоятельной работы: работу с учебной литературой, выполнение

внеаудиторных самостоятельных работ, контрольных работ. Перед выполнением зданий по самостоятельной работе, контрольных работ необходимо тщательно изучить теоретический материал по данной теме. При работе с учебной литературой рекомендуется использовать различные приемы работы с текстом, такие как: конспектирование, тестирование, реферирование, составление плана текста, составление формально-логической модели.

## 8. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**Вопросы к кандидатскому экзамену**
по дисциплине (модулю) «Пищевые системы»

1. Понятие о науке нутрициология. Главные аспекты формирования здоровья у человека.
2.Технология оценки структуры питания и пищевого статуса.
3. Возникновения и развитие концепции функционального питания. Государственная политика в области функционального питания.
4. Взаимосвязь между физиологическим действием функциональных ингредиентов и алиментарными заболеваниями.
5. Общие представления и классификация физиологически функциональных ингредиентов. Рекомендуемый, адекватный и верхний допустимый уровни потребления.
6. Классификация нутрицевтиков по химическому строению и по механизму действия.
7. Научные основы создания функциональных продуктов питания.
8. Классификация пищевых продуктов по функциональному назначению.
9. Функционально-технологические свойства белков
10. Функционально-технологическая роль липидов и углеводов в пищевых системах
11. Роль белков в эмульгированных и формованных продуктах
12. Активность воды и стабильность пищевых продуктов.
13. Пищевые продукты как дисперсные системы
14. Реологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств
15. Физико-химические и коллоидные явления – основа технологии пищевых продуктов
16. Оптимизация кулинарных рецептур по белковому составу.
17. Оптимизация кулинарных рецептур по составу.
18. Сдвиговые, компрессионные и поверхностные характеристики мясных и молочных продуктов.
19. Научные принципы конструирования комбинированных продуктов питания.
20. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам.
21. Химические факторы, обеспечивающие биологическую безопасность пищи.
22. Задачи и основные направления в обеспечении безопасности пищевой продукции
23. Технологические факторы, обеспечивающие биологическую безопасность пищи.
24. Методы оценки и способы повышения конкурентоспособности продовольственных товаров.
25. Современные методы исследования факторов, формирующих товарные и потребительские свойства, качество и безопасность продовольственных товаров.
26. Методы формирования и управления ассортиментом продовольственных товаров.
27. Методы товароведения для определения номенклатуры потребительских свойств продовольственных товаров и сырья и исследования основополагающих характеристик товаров.
28. Современные подходы к исследованию и предупреждению товарных потерь.
29. Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических и реологических свойств пищевых продуктов

30. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.
31. Функциональные свойства пищевых волокон.
32. Мировой и отечественный рынок пищевых биотехнологий и продукции биоиндустрии

**Перечень практических заданий для проведения экзамена по дисциплине**

1. Задача. Результаты экспертизы гречневых концентратов следующие: влажность 10%, жирность 6%, кислотность по болтушке $3^0$, консистенция плотная. Дать заключение о качестве гречневых концентратов.
2. Задача. Предприятие планирует закупить партию сока новой марки. Оцените информативность товара, основываясь на следующих данных маркировки тары: обязательные реквизиты (наименование производителя и пр.), телефон горячей линии, знак «е», одобрено ВНИИ питания РАН, знак соответствия ХАСПП, производство под авторским контролем, голографическая наклейка. Сделайте вывод о возможности допуска товара на рынок и целесообразности оценки его конкурентоспособности.
3. Задача. Экспертиза пшеничного формового хлеба показала, что внешний вид, запах, вкус, мякиш соответствует доброкачественному хлебу, толщина корки 0,5см, влажность 42%, пористость 55%, кислотность $6^0$.1. Дайте заключение о качестве хлеба.
4. Задача. Рассчитайте потребность предприятия общественного питания в мясных полуфабрикатах за квартал, если заказ 120 кг мясных полуфабрикатов является оптимальной партией заказа, стоимость выполнения одной партии заказа 18,0 тыс. руб. в месяц, затраты на хранение мясных полуфабрикатов составляют 250,0 руб. в месяц.
5. Задача Рассчитайте коэффициент рациональности ассортимента тортов фирменного магазина предприятия «Лакомка», если широта ассортимента действительная составляет 5 наименований, а предприятие выпускает 80 наименований кондитерских изделий; тортов в продаже имеется 30 наименований из 40 выпускаемых предприятием, из них на протяжении длительного времени устойчиво пользуются спросом 25 видов тортов, новинки предприятия представлены 10 наименованиями тортов. Для расчета: в сумме коэффициенты весомости должны составлять единицу. Проанализируйте полученные результаты и сделайте предложения по оптимизации ассортимента товаров данной подгруппы в фирменном магазине.
6. Задача. Экспертиза пшеничного формового хлеба показала, что внешний вид, запах, вкус, мякиш соответствует доброкачественному хлебу, толщина корки 0,5см, влажность 42%, пористость 55%, кислотность $6^0$.1. Дайте заключение о качестве хлеба.
7. Задача. Определите номенклатуру показателей качества для функционального напитка, имеющего следующие характеристики: низкокалорийный, негазированный, замутненный, с высоким содержанием пищевых волокон и кальция. Выберите и охарактеризуйте методы определения органолептических и физико-химических показателей напитка. Какие современные методы исследования можно рекомендовать для определения функциональных пищевых ингредиентов в составе напитка.
8. Задача. В лаборатории окрасили препарат пищевого продукта по Граму, промикроскопировали его с помощью иммерсионной системы и обнаружили красные палочки и сине-фиолетовые кокки, напоминающие «гроздья винограда». Какие бактерии присутствуют в препарате продукта. Опишите метод и механизм окраски бактерий. Назовите этап окраски, на котором происходит дифференциация бактерий.
9. Задача. Экспертиза пшеничных сухарей показала: цвет равномерный, коричневый; вкус и запах без посторонних оттенков; лома 18% по весу, влажность 16%, кислотность $12^0$. 1. Дайте заключение о качестве сухарей.
10. Задача. Оценить пищевую ценность заданных блюда (курица отварная (150 г), по следующей схеме:

1. Выписать химический состав
2. Рассчитать биологическую ценность белка
3. Рассчитать энергетическую ценность

4. Оценить содержание витаминов и минеральных веществ
5. Рассчитать степень удовлетворения физиологических потребностей организма при употреблении порции блюда (продукта) по белкам, жирам, углеводам, витаминам и минеральным веществам.
11. Задача. Оценить пищевую ценность заданных блюда полуфабрикат мясной рубленый, обогащенный молочным йодированным белком (4,4 мг на 100 г п/ф, содержание йода в белке - 2,3%)), по следующей схеме:
1. Выписать химический состав
2. Рассчитать биологическую ценность белка
3. Рассчитать энергетическую ценность
4. Оценить содержание витаминов и минеральных веществ
5. Рассчитать степень удовлетворения физиологических потребностей организма при употреблении порции блюда (продукта) по белкам, жирам, углеводам, витаминам и минеральным веществам.
12. Задача Оценить пищевую ценность заданных блюда говядина отварная (200 г), по следующей схеме:
1. Выписать химический состав
2. Рассчитать биологическую ценность белка
3. Рассчитать энергетическую ценность
4. Оценить содержание витаминов и минеральных веществ
5. Рассчитать степень удовлетворения физиологических потребностей организма при употреблении порции блюда (продукта) по белкам, жирам, углеводам, витаминам и минеральным веществам.
13. Задача Оценить пищевую ценность заданных блюда гречневая на молоке (200 г), по следующей схеме:
1. Выписать химический состав
2. Рассчитать биологическую ценность белка
3. Рассчитать энергетическую ценность
4. Оценить содержание витаминов и минеральных веществ
5. Рассчитать степень удовлетворения физиологических потребностей организма при употреблении порции блюда (продукта) по белкам, жирам, углеводам, витаминам и минеральным веществам.
14. Задача Оценить пищевую ценность заданных блюда омлет (100 г), по следующей схеме:
1. Выписать химический состав
2. Рассчитать биологическую ценность белка
3. Рассчитать энергетическую ценность
4. Оценить содержание витаминов и минеральных веществ
5. Рассчитать степень удовлетворения физиологических потребностей организма при употреблении порции блюда (продукта) по белкам, жирам, углеводам, витаминам и минеральным веществам.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 9.1. Основная литература.

| Сведения о наличии в библиотеке Филиала (основная литература) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Данные об издании | | | | | Печатная форма (общее количество экземпляров в библиотеке Филиала) на 01 сентября 2016 г. | Ссылка на электронный ресурс (ЭБС филиала) |
| № п/п | Автор | Название | Издательство | Год издания | | |
| 1. | Л. В. Антипова, С. С. Антипов, С. А. Титов. | Биотехнология пищи: физические методы: учебное пособие для вузов | Москва: Издательство Юрайт | 2023 | | https://urait.ru/bcode/518783 |
| 2. | Под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. | Биотехнология: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13546-6. — Текст : электронный | Москва: Издательство Юрайт | 2023 | | https://urait.ru/bcode/519554 |
| 3. | Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. А. Красносело ва | Донченко, Л. В. Пищевая химия. Гидроколлоиды: учебное пособие для вузов /; ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, | Москва: Издательство Юрайт | 2023 | | https://urait.ru/bcode/513318 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2023. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05897-0. — Текст: электронный // | | | | |
| 4. | И. Г. Зорина, В. Д. Соколов, В. В. Макарова. | Зорина, И. Г. Гигиена питания как основа санитарно-эпидемиологического благополучия населения /— Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-507-44131-0. — Текст: электронный | Санкт-Петербург: Лань | 2022 | | https://e.lanbook.com/book/255989 |
| 5. | Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. В. Щербакова, Е. А. Красноселова | Пищевая химия. Добавки: учебное пособие для вузов / ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05898-7. — Текст: электронный // | — Москва: Издательство Юрайт | 2023 | | https://urait.ru/bcode/513319 |
| 6. | В. М. Позняковский, Т. М. Дроздова, П. Е. Влощинский | Позняковский, В. М. Физиология питания /. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-507-45227-9. — Текст: электронный // | Санкт-Петербург: Лань | 2022 | | https://e.lanbook.com/book/262496 |
| 7. | Л. В. Донченко | Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко [и др]; под общей редакцией Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Высшее | Москва: Издательство Юрайт | 2022 | | https://urait.ru/bcode/513320 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | образование). — ISBN 978-5-534-05899-4. — Текст: электронный // | | | | |
| 8. | Новокшанова, А. Л. | Пищевая химия: учебник для вузов / А. Л. Новокшанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15351-4. — Текст: электронный // | Москва: Издательство Юрайт | 2023 | | URL: https://urait.ru/bcode/519932 |

**9.2. Дополнительная литература**


1. Авроров, В. А. Процессы и оборудование. Моделирование, исследования, инновационные конструкторские разработки: учебное пособие для вузов / В. А. Авроров. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14802-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520151 (дата обращения: 09.01.2023).

2. Антипова, Л. В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12435-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515825 (дата обращения: 09.01.2023).

3. Бессонова, Л. П. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продуктов животного происхождения: учебник и практикум для вузов / Л. П. Бессонова, Л. В. Антипова; под редакцией Л. П. Бессоновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12031-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491260 (дата обращения: 09.01.2023).

4. Бурачевский, И. И. Химия и технология переработки плодово-ягодного сырья: учебное пособие для вузов / И. И. Бурачевский, Р. А. Зайнуллин, Р. В. Кунакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12893-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518432 (дата обращения: 09.01.2023).

5. Васильева, И. В. Физиология питания: учебник и практикум для вузов / И. В. Васильева, Л. В. Беркетова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00638-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511669 (дата обращения: 09.01.2023).

6. Дрюк, В. Г. Биологическая химия: учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12077-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516515 (дата обращения: 09.01.2023).

7. Ким, И. Н. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Морепродукты. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, В. В. Кращенко, А. А. Кушнирук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07783-4. — Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513812 (дата обращения: 09.01.2023).

8. Максанова, Л. А. Высокомолекулярные соединения и материалы для пищевой промышленности: учебное пособие для вузов / Л. А. Максанова, О. Ж. Аюрова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10625-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517467 (дата обращения: 09.01.2023).

9. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2.: учебник и практикум для вузов / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02153-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513381 (дата обращения: 09.01.2023).

10. Пасько, О. В. Технология продукции общественного питания: учебник для вузов / О. В. Пасько, Н. В. Бураковская, О. В. Автюхова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14039-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513896 (дата обращения: 09.01.2023).

11. Царегородцева, Е. В. Биохимия мяса: учебное пособие для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13300-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519342 (дата обращения: 09.01.2023).

12. Царегородцева, Е. В. Физико-химические и биохимические процессы в мясе и мясных продуктах: учебник и практикум для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13301-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519343 (дата обращения: 09.01.2023).

13. Чечина, О. Н. Общая биотехнология: учебное пособие для вузов / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13660-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516812 (дата обращения: 09.01.2023).

14. Чижикова, О. Г. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий: учебник для вузов / О. Г. Чижикова, Л. О. Коршенко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14562-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513194 (дата обращения: 09.01.2023).

**9.3. Нормативные правовые документы.**

Федеральный закон №273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании»;

Федеральный закон №29-ФЗ от 01.03.2020 г. «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;

ГОСТ 30524-2013 «Услуги общественного питания. Требования к персоналу»;

СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» от 27 октября 2020 года N 32;

СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования»;

Профессиональный стандарт «Повар». Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 года №610н;

Профессиональный стандарт «Специалист по технологии продукции и организации общественного питания». Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июня 2020 года №329н;

Профессиональный стандарт «Руководитель предприятия питания». Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 года №281н;

**9.4. Интернет-ресурсы, справочные системы.**

1. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru, свободный.

2. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/ips, свободный.

3. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный.

4. Кулинарный портал «Миллион меню» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mmenu.com

5. Кулинарная энциклопедия «Куливедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kulivedia.ru

"IPR books" **www.iprbookshop.ru,.**
«Лань» **www.e.lanbook.com,.**
«Юрайт» **www.biblio-online.ru**

**Иные источники**

1. Система автоматизации для ресторанов http://www.averstech.ru/
2. Автоматизация ресторанов, баров, кафе http://www.rest-avt.ru/index.php
3. Российская Федерация. Постановления. Правила оказания услуг общественного питания [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ: [Утв. 15 авг. 1997 г. № 1036: в ред. от 10 мая 2007 № 276].- http://ozpp.ru/laws2/postan/post7.html
4. СанПин 2.3.2. 1324-03 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2003 г. № 98. - http://www.6pl.ru/gost/SanPiN_232_1324_03.htm
5. Холодные блюда. Десерты и сладкие соусы. Бульоны, супы, желе . www.twirpx.com/file/128573/
6. Банк рецептов :www.bankreceptov.ru/spice/
7. Кулинарная энциклопедия. Рецепты. http://www.gotovim.ru/dictionary/
8. Кухня народов мира :http:// www.kuharka.ru

## 10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля)

### Материально-техническая база

| № п/п | Номер аудитории | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 107-1 | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации | Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование: персональный компьютер с доступом в интернет (Ноутбук 15” LenovoIdeapadB570e (59-322448)), экран на треноге 240*240 – 1 шт., проектор EpsonS5 – 1 шт., колонки Dialog-1 шт., учебно-наглядные пособия – 3 шт. | 1. Windows 7 Pro<br>2. Microsoft Office Pro плюс 2013<br>3. Консультант+<br>4. Kaspersky Endpoint Security для Windows |
| 2. | 207-1 | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых | Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование: персональный компьютер с доступом в интернет (Ноутбук 15” LenovoIdeapadB570e (59-322448)), экран на треноге 240*240 – 1 шт., проектор EpsonS5 – 1 шт., колонки Dialog-1 шт., учебно-наглядные пособия – 3 шт., Учебное оборудование. Хроматограф жидкостный микроколончатый «Милихром-5-3» с ЭВМ, анализатор вольтамперометрическийТА-lab, программируемая двухкамерная печь ПДП-lab, анализатор Экотест-ВА, | 1. Windows 7 Pro<br>2. Microsoft Office Pro плюс 2013<br>3. Консультант+<br>4. Kaspersky Endpoint Security для Windows<br>5. OfficeStandard 2016 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: | термостат ТС-1/20 СПУ, анализатор влажности «ЭВЛАС-2М», спектрофотометр СПЕКС ССП-705, вискозиметр ALPHA SEPIES, структурометр СТ-1М, анализатор влажности «Элекс 7», центрифуга медицинская СМ-6, мельница BOSCH, ультротермостат, весы ПЕТ ВЕС НВ-300-М, весы лабораторные ВЛ-224В, весы торсионные ВЛКТ-500, холодильник бытовой, морозильник, магнитная мешалка ER-10, мешалка ММ-5, магнитная мешалка ММ-6, набор ареометров, микроскоп БИОМЕД С-1, погружной блендер «Moulinex DD867139», иономер ЭВ-74, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, баня водяная со встряхивателем, pH-метр 673М, сахариметр универсальный СУ-4, колориметр КФК-2МП, рефрактометр RL 3, одноканальные дозаторы | |
| 3. | 247 | аудитория для самостоятельной работы | Учебная мебель, доска, персональный компьютер в сборе с доступом в интернет (DVD-RV, VGA NV 8600GT, HDD 160, INTEL C2D4400/ BenQ FP92 ES/кл/м), Коммутатор Dlink | 1. Windows 7 Pro<br>2. Microsoft Office Proплюс 2013<br>3. Консультант+<br>4. Kaspersky Endpoint Security для Windows<br>Подключение к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза |
| 4. | 245 | аудитория для самостоятельной работы | Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в сборе с доступом в интернет – 15 шт. (DVD-RV, VGA NV 8600GT, HDD 160, INTEL C2D4400/ BenQ FP92 ES/кл/м) Коммутатор Dlink | 1. Windows 7 Pro<br>2. Microsoft Office Proплюс 2013 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 3. Консультант+<br><br>4. Kaspersky Endpoint Security для Windows<br><br>Подключение к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза |

**Перечень программного обеспечения, необходимого для реализации дисциплины**

| **Наименование программного обеспечения** | **Назначение и тип лицензии программного обеспечения** |
|---|---|
| 7-Zip | Архиватор с высокой степенью сжатия<br>Свободная лицензия |
| Adobe reader – Russian | Просмотр, печать и внесение аннотаций в документы PDF.<br>Свободная лицензия |
| Adobe Acrobat Reader DC– Russian | Чтение, печать и рецензирование файлов PDF.<br>Свободная лицензия |
| Expert Decide (собственная разработка) | Система авторами отнесена к классу систем поддержки принятия решений (СППР) и.<br>Свободная лицензия |
| Google Chrome | Браузер<br>Свободная лицензия |
| Mozilla FireFox | Браузер. Свободная лицензия |
| Opera | Браузер.<br>Свободная лицензия |
| Word Tabulator | Предназначена для анализа текстов в среде MS Windows.<br>Свободная лицензия |
| Yandex Браузер | Браузер<br>Свободная лицензия |
| SPSS Statistics 22 for Windows | Компьютерная программа для статистической обработки данных, предназначенных для проведения прикладных исследований в социальных науках.<br>Лицензированная версия |
| Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows | Антивирус - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 250499<br>Node 2 year Educational Renewal License – лицензия до 2018-01-03<br>Лицензированная версия |

| | |
|---|---|
| Windows XP Professional<br>Windows 7 Professional<br>Windows 8 Pro<br>Windows 8.1 Pro | Операционные системы. Лицензированная версия |
| Office Professional Plus 2007<br>(Access 2007, Communicator 2007, Excel 2007, InfoPath 2007, Outlook 2007, PowerPoint 2007, Publisher 2007, Word 2007)<br>Office Professional Plus 2010<br>(Microsoft Excel 2010, Microsoft Outlook 2010, Microsoft PowerPoint 2010, Microsoft Word 2010, Microsoft Access 2010, Microsoft InfoPath 2010, Microsoft Communicator, Microsoft Publisher 2010, Microsoft OneNote 2010, Microsoft SharePoint Workspace 2010)<br>Office Standard 2007<br>Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007, Outlook 2007)<br>Office Standard 2010<br>Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010, OneNote 2010, Outlook 2010, Publisher 2010)<br>Office Standard 2013<br>(Microsoft Office Word 2013, Microsoft Excel 2013, Microsoft PowerPoint 2013, Microsoft OneNote 2013, Microsoft Publisher 2013, Microsoft Outlook 2013) | Пакет офисных приложений. Лицензированная версия |
| СПС Консультант Плюс | Справочно-правовая система. Лицензированная версия |