

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## **АНАЛИЗ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность Химия

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

**Кострома**  
2021

Рабочая программа дисциплины «Анализ пищевых продуктов» разработана с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденному приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 июля 2017 г. № 671.

Разработал: Замышляева Вероника Владимировна, доцент кафедры химии, канд.техн.наук

Рецензент: Хитрова Валентина Ивановна, заместитель директора ФГБУ государственная станция агрохимической службы «Костромская»,  
руководитель испытательной лаборатории, канд. с.-х. наук

#### ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры химии:

Протокол заседания кафедры № 7 от 19.05.2021 г.

Заведующий кафедрой химии Кусманова Ирина Александровна, канд.пед.наук, доцент

#### ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры химии:

Протокол заседания кафедры № 6 от 14.03.2022 г.

Заведующий кафедрой химии Кусманова Ирина Александровна, канд.пед.наук, доцент

#### ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры химии:

Протокол заседания кафедры № 8 от 07.04.2023 г.

Заведующий кафедрой химии Кусманова Ирина Александровна, канд.пед.наук, доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области анализа продовольственного сырья и продуктов питания.

### Задачи дисциплины:

1. Получение знаний о составе пищевых продуктов, биологической и пищевой ценности входящих в них компонентов.
2. Изучение методологических основ анализа продовольственного сырья и продуктов питания на основе имеющихся нормативных, технических и законодательных документов в данной области.
3. Получение знаний о различных методах анализа пищевых продуктов.
4. Формирование у студентов практических навыков постановки и проведения анализа продовольственных товаров.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

**ПК-2:** *Способен осуществлять анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;*

**ПК-2.1.** Осуществляет контроль поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации.

**ПК-2.2.** Учитывает и систематизирует данные о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- химический состав и пищевую ценность основных продуктов питания;
- особенности химических свойств веществ и соединений, которые могут входить в состав пищевых продуктов и их влияние на организм человека;
- основные методы и технические средства в области анализа качества сырья, полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов.

### Уметь:

- работать с различными источниками информации, научно-технической литературой, включая нормативно-техническую и справочную документацию;
- самостоятельно организовывать и проводить лабораторные химические эксперименты по установлению качества продуктов питания.

### Владеть:

- основными приемами и подходами к отбору проб пищевых продуктов различного агрегатного состояния;
- методами физико-химического анализа при проведении анализа пищевых продуктов;
- способностью анализировать полученные результаты исследований и принимать аргументированные решения по оценке качества продуктов питания.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к блоку Б.1 к вариативной части и является дисциплиной по выбору. Изучается в 8 семестре обучения.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Неорганическая химия; Органическая химия; Аналитическая химия; Основы химического эксперимента.

Дисциплина имеет логические и содержательно-методические междисциплинарные связи с дисциплинами: Физико-химические методы анализа; Основы биохимии; Безопасность жизнедеятельности; Основы метрологии, стандартизации и сертификации; Ос-

новы химической экспертизы; Планирование эксперимента и обработка результатов исследования.

Дисциплины и иные компоненты ОП, формирующие указанные выше компетенции:

ПК-2 (способен осуществлять анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий) формируется при освоении дисциплин: «Химическая технология», «Основы химической экспертизы», «Основы метрологии, стандартизации и сертификации», «Комплексная переработка природного сырья и промышленных отходов», при прохождении технологической практики; при подготовке к сдаче и при сдаче государственного экзамена.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы                      | Очная форма                 |
|--|-----------------------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах   | 3                           |
| Общая трудоемкость в часах               | 108                         |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 80                          |
| Лекции                                   | 48                          |
| Практические занятия                     | 32                          |
| Лабораторные занятия                     | -                           |
| Практическая подготовка                  | -                           |
| Самостоятельная работа в часах           | 27,75                       |
| Форма промежуточной аттестации           | Зачет 8 семестр (0,25 часа) |

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма |
|----------------------|-------------|
| Лекции               | 48          |
| Практические занятия | 32          |
| Лабораторные занятия | -           |
| Консультации         | -           |
| Зачет/зачеты         | 0,25        |
| Экзамен/экзамены     | -           |
| Курсовые работы      | -           |
| Курсовые проекты     | -           |
| Всего                | 80,25       |

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (темам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

| № | Название раздела, темы  | Всего з.е/час | Аудиторные занятия |        |      | Самостоятельная работа |
|---|---|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
|   |   |               | Лекц.              | Практ. | Лаб. |                        |
| 1 | Тема 1. Питание и пищевой статус человека   | 0,17/6        | 2                  | 2      | -    | 2                      |
| 2 | Тема 2. Обеспечение качества пищевой продукции. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров. Вопросы сертификации | 0,17/6        | 2                  | 2      | -    | 2                      |
| 3 | Тема 3. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химическо-                                    | 0,22/8        | 6                  | -      | -    | 2                      |

|    |   |              |           |           |          |              |
|----|---|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|
|    | го, биологического и радиационного происхождения  |              |           |           |          |              |
| 4  | Тема 4. Общие методы анализа пищевых продуктов  | 0,17/6       | 4         | -         | -        | 2            |
| 5  | Тема 5. Пищевые и биологически активные добавки. Проблемы безопасности генномодифицированных продуктов. | 0,17/6       | 2         | 2         | -        | 2            |
| 6  | Тема 6. Анализ фруктов и овощей.  | 0,22/8       | 4         | 2         | -        | 2            |
| 7  | Тема 7. Анализ хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий  | 0,27/10      | 4         | 4         | -        | 2            |
| 8  | Тема 8. Анализ кондитерских изделий   | 0,33/12      | 4         | 6         | -        | 2            |
| 9  | Тема 9. Анализ молока и молочных продуктов  | 0,22/8       | 4         | 2         | -        | 2            |
| 10 | Тема 10. Анализ пищевых жиров и масел   | 0,22/8       | 4         | 2         | -        | 2            |
| 11 | Тема 11. Анализ мяса и мясных продуктов   | 0,25/10      | 4         | 4         | -        | 2            |
| 12 | Тема 12. Анализ рыбы и рыбных продуктов   | 0,22/8       | 4         | 2         | -        | 2            |
| 13 | Тема 13. Анализ вина и пива   | 0,33/11,75   | 4         | 4         | -        | 3,75         |
|    | ИКР (зачет)   | 0,007/0,25   | -         | -         | -        | -            |
|    | <b>ИТОГО:</b>   | <b>3/108</b> | <b>48</b> | <b>32</b> | <b>-</b> | <b>27,75</b> |

## 5.2. Содержание дисциплины:

### Тема 1. Питание и пищевой статус человека

Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи: белки, жиры, углеводы, органические кислоты, витамины, минеральные вещества и др. Значение основных компонентов пищи в нормализации жизнедеятельности организма, их влияние на активность физиологических процессов и здоровье человека. Опасности, связанные с недостатком или избытком основных биохимических компонентов пищи.

Пищевые продукты специального назначения, диетического и лечебно-профилактического питания.

Основные принципы формирования и управления качеством пищевых продуктов. Классические и современные теории питания.

### Тема 2. Обеспечение качества пищевой продукции.

#### Фальсификация продовольственных товаров. Вопросы сертификации.

Политика государства в области здорового питания населения. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Идентификация пищевых продуктов: критерии и показатели. Фальсификация пищевых продуктов. Сертификация пищевой продукции. Экологическая сертификация пищевой продукции.

### Тема 3. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического, биологического и радиационного происхождения

Виды и классификация основных факторов опасности сырья и товаров, их влияние на организм человека. Загрязнение пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами. Загрязнение пищевых продуктов веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве и растениеводстве. Радиоактивное загрязнение продовольственных продуктов.

#### **Тема 4. Общие методы анализа пищевых продуктов.**

Правила отбора проб жидких и твердых продуктов.

Критерии и показатели качества пищевой продукции.

Разрушающие и неразрушающие методы оценки качества пищевой продукции. Особенности органолептического и измерительных методов анализа пищевых продуктов.

Общие принципы анализа и методы подготовки проб пищевых продуктов к анализу.

Физико-химические методы исследования состава и свойств пищевого сырья и продуктов: методы определения содержания белка и аминокислот; методы определения жиров; методы определения углеводов.

Методы определения ксенобиотиков: радиационный контроль пищевых продуктов; методы определения полициклических ароматических углеводородов; методы определения остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах и продовольственном сырье; методы определения микотоксинов.

#### **Тема 5. Пищевые и биологически активные добавки.**

##### **Проблемы безопасности генномодифицированных продуктов.**

Классификация пищевых добавок. Характеристика основных групп пищевых добавок. Экспертиза и гигиенический контроль за применением пищевых добавок.

Классификация биологически активных добавок (БАД). Законодательная и нормативная база БАД. Государственный контроль за производством и реализацией БАД. Вопросы экспертизы качества и безопасности БАД.

Характеристика продукции, содержащей генетически модифицированные организмы (ГМО), наиболее распространенной на продовольственном рынке. Методы идентификации и контроля за содержанием ГМО. Гигиенический контроль за пищевой продукцией, содержащей ГМО.

#### **Тема 6. Анализ фруктов и овощей.**

Определение содержания воды разными методами. Качественное и количественное определение витамина С. Определение пектинов. Определение сухих веществ рефрактометрическим методом.

#### **Тема 7. Анализ хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий.**

Основы производства и пищевая ценность хлеба. Органолептическая оценка качества. Определение массовой доли влаги и сахара, кислотности, пористости. Анализ хлебобулочных изделий пониженной влажности (бараночные изделия, сушки, сухари). Анализ макаронных изделий: изменение характеристик изделий в процессе варки.

#### **Тема 8. Анализ кондитерских изделий.**

Основы производства и пищевая ценность шоколада. Ассортимент шоколадных изделий. Анализ шоколада: определение содержания жира, коэффициента сладости, влажности, консистенции, органолептических свойств.

Основы производства карамели. Определение вкуса и аромата, структуры и консистенции, цвета и внешнего вида, массовой доли влаги, кислотности, редуцирующих веществ.

Характеристика процессов приготовления печенья. Органолептический анализ печенья. Определение массовой доли влаги, общего сахара (перманганатный, ускоренный, фотокolorиметрический, рефрактометрический методы), жира, щелочности, намакаемости.

#### **Тема 9. Анализ молока и молочных продуктов.**

Пищевая ценность и усвояемость молока. Определение органолептических свойств молока: однородность консистенции, наличие осадка, цвет, вкус, запах. Определение кислотности, массовой доли белка, жира, влаги.

Основы производства мороженого. Основные виды мороженого. Органолептический анализ. Определение жира, сахара, сухих веществ, кислотности.

#### **Тема 10. Анализ пищевых жиров и масел.**

Физиологическое значение жиров. Ассортимент жиров. Определение вкуса, запаха и прозрачности. Определение массовой доли влаги, кислотного числа, кислотности коровьего масла и маргарина, числа омыления, йодного числа, поваренной соли в маргарине и коровьем масле, жирнокислотного состава растительных масел методом ГЖХ.

#### **Тема 11. Анализ мяса и мясных продуктов.**

Химический состав и пищевая ценность мяса. Виды мяса, термическое состояние мяса. Определение свежести мяса. Мясные полуфабрикаты. Определение влаги, массовой доли хлеба, соли, жира.

#### **Тема 12. Анализ рыбы и рыбных продуктов.**

Химический состав и пищевая ценность рыбы. Семейства важнейших промысловых рыб. Требования к качеству охлажденной и мороженой рыб. Определение свежести рыбы по редуказной пробе.

#### **Тема 13. Анализ вина и пива.**

Классификация вин. Органолептический анализ качества вин. Определение плотности, экстракта, этанола, кислотности, вязкости, консервантов.

Классификация основных сортов пива. Органолептический анализ качества пива: цвет, прозрачность, аромат, вкус, хмелевая горечь. Определение содержания диоксида углерода, пеностойкости, титруемой кислотности, цветности, полноты налива пива в бутылки.

### **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел (тема) дисциплины</b>   | <b>Задание</b>  | <b>Часы</b> | <b>Методические рекомендации по выполнению задания</b>   | <b>Форма контроля</b>                            |
|--------------|---|---|-------------|--|--|
| 1.           | Питание и пищевой статус человека   | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2           | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 2.           | Обеспечение качества пищевой продукции. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров. Вопросы сертификации             | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2           | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 3            | Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического, биологического и радиационного происхождения | Проработка лекционного материала.                                     | 2           | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.  | Собеседование.                                   |

|    |   |   |      |  |  |
|----|---|---|------|--|--|
| 4  | Общие методы анализа пищевых продуктов  | Проработка лекционного материала.                                     | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.  | Собеседование.                                   |
| 5  | Пищевые и биологически активные добавки. Проблемы безопасности генномодифицированных продуктов. | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 6  | Анализ фруктов и овощей.  | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 7  | Анализ хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий  | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 8  | Анализ кондитерских изделий   | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 9  | Анализ молока и молочных продуктов  | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 10 | Анализ пищевых жиров и масел  | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 11 | Анализ мяса и мясных продуктов  | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 12 | Анализ рыбы и рыбных продуктов  | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 2    | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |
| 13 | Анализ вина и пива  | Проработка лекционного материала.<br>Выполнение практического задания | 3,75 | Работа с литературой и другими источниками информации [1-4]<br>Изучение материала лекций.<br>Подготовка к практическому занятию и оформление отчета [1]. | Собеседование.<br>Проверка практического задания |

|  |       |  |       |  |
|--|-------|--|-------|--|
|  | ИТОГО |  | 27,75 |  |
|--|-------|--|-------|--|

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий (примерный)

| Тема  | Задание  |
|---|--|
| Питание и пищевой статус человека   | Используя справочник «Химический состав российских пищевых продуктов», рассчитать выход, пищевую и энергетическую ценность готовых блюд, приготовленных согласно рецептуре (задания по вариантам). Сделать аргументированный вывод о соответствии предлагаемого блюда рекомендуемым нормам потребности в пищевых веществах.  |
|   | Провести расчет биологической ценности продуктов питания (по вариантам)  |
| Обеспечение качества пищевой продукции.   | Знакомство с нормативными документами РФ, регламентирующими безопасность и качество пищевых продуктов (федеральных законов, СанПиН, ГОСТов и др.).   |
|   | Изучение технических регламентов:<br>ТР ТС 033/2013 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».<br>ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции"<br>ТР ТС 023/2011 "Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей"<br>ТР ТС 024/2011 "Технический регламент на масложировую продукцию"<br>ТР ТС 027/2012 "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"<br>ТР ТС 029/2012 "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств" |
| Пищевые и биологически активные добавки. Проблемы безопасности генномодифицированных продуктов. | Изучить маркировку пищевых продуктов (по вариантам) на наличие пищевых и биологически активных добавок. Установить классификационную группу пищевых добавок. Сделать заключение о безопасности употребления исследуемых пищевых продуктов.   |
|   | Знакомство с методическими подходами, применяемыми для выявления ГМО   |
| Анализ фруктов и овощей.  | Провести анализ различных овощей и фруктов: определение воды; определение пектинов; определение сухих веществ и сахарозы рефрактометрическим методом; качественное и количественное определение витамина С. Сделать вывод о соответствии требованиям качества.   |
| Анализ хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий  | Провести органолептический и физико-химический анализ (определение массовой доли влаги; определение пористости; определение кислотности разными методами; определение сахара и жира) хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий. Сделать вывод о соответствии требованиям качества.   |
| Анализ кондитерских изделий   | Провести органолептический и физико-химический анализ (определение влаги; определение кислотности; определение редуцирующих веществ) различных кондитерских изделий. Сделать вывод о соответствии требованиям качества.  |
| Анализ молока и молочных продуктов  | Провести органолептический и физико-химический анализ (определение кислотности, сухого вещества, жира, лактозы, соды и др.) различных молочных продуктов. Сделать вывод о соответствии требованиям качества.   |
| Анализ пищевых жиров и масел  | Провести органолептический и физико-химический анализ (определение влаги; определение кислотности; определение йодного числа, числа омыления, эфирного числа) различных жиров и масел. Сделать вывод о соответствии требованиям качества.  |
| Анализ мяса и мясных продуктов  | Провести органолептический и физико-химический анализ (качественное определение крахмала в колбасных изделиях; определение содержания нитрит-ионов) различных видов колбасных изделий. Сделать вывод о соответствии требованиям качества.  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Анализ рыбы и рыбных продуктов | Провести органолептический и физико-химический анализ (определение поваренной соли; определение кислотности; качественные реакции на аммиак и сероводород) различных рыбных продуктов<br>Сделать вывод о соответствии требованиям качества.  |
| Анализ вина и пива             | Провести органолептический и физико-химический анализ (определение углекислого газа, пеностойкости, кислотности, цветности пива; определение плотности, экстракта и этанола, кислотности вина) различных образцов алкогольной продукции.<br>Сделать вывод о соответствии требованиям качества. |

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

*Не предусмотрены*

### 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ

*Не предусмотрены*

### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

*а) основная:*

1. Анализ пищевых продуктов: лабораторный практикум по специальности 011000 (020101.65) «Химия» / М-во образования и науки РФ; Костромской государственной университет имени Н.А. Некрасова; [сост. Т.К. Акаева; рец. Т.И. Озерова]. – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2010. – 82 с.

2. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров : учеб. пособие / М.А. Николаева, М.А. Положишникова. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 464 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). –

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/987302>

*б) дополнительная:*

3. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. – 5-е изд., испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 672 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/339106>

4. Лакиза Н.В. Анализ пищевых продуктов: Учебное пособие / Лакиза Н.В., Неудачина Л.К. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 187 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/948149>

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС Университетская библиотека онлайн, путь доступа <http://biblioclub.ru>;

- ЭБС «Znanium», путь доступа <http://znanium.com/>.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Web of Science, путь доступа: <http://webofscience.com>;

- Scopus, путь доступа: <https://www.scopus.com>;

- РИНЦ, путь доступа: <https://elibrary.ru>;

- СПС Консультант Плюс;

- ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;

- Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей MAPC.

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|--|
| Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель; мультимедийный проектор; рабочее место преподавателя, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; экран переносной; доска меловая; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие наглядные иллюстрации; наборы демонстрационного оборудования | Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - <u>GNU LGPL v3+</u> )   |
| Лаборатория (лаборатория химической технологии), помещение для хранения и обслуживания учебного оборудования                  | Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; доска меловая<br>Лабораторное оборудование: смесители с механическими мешалками; центрифуга; электрошкаф; вытяжные шкафы; плитки электрические; термометры; водяные и песчаные бани; водоструйный насос; аналитические и теххимические весы; химическая лабораторная посуда и реактивы; комплект таблиц по химии            | Специальное лицензионное программное обеспечение не используется   |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся  | Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; демонстрационная LCD-панель; принтеры, в т.ч. большеформатный и цветной; сканеры (форматы А2 и А4); web-камеры; микрофоны   | Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информсистема», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.); LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+); Google Chrome (тип лицензии – BSD); Adobe Reader Acrobat BC (тип лицензии – free) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся  | Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; доска меловая   | Windows Pro 8.1 (поставщик ООО Софт-лайт Проекты, договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014 г.); LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+); Google Chrome (тип лицензии – BSD); Adobe Reader Acrobat BC (тип лицензии – free)  |

### **Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

1. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения;
2. Обновлен перечень материально-технического обеспечения;
3. Обновлен перечень основной и дополнительной литературы.