

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический  
Кафедра химии, технологии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Химия в текстильной промышленности**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

Панькина В. В., доцент кафедры химии, технологии и методик обучения

Жукова Н. В., канд. хим. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик  
обучения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии, технологии и  
методик обучения, протокол № 13 от 16.04.2019 года.

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ Ляпина О. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,  
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ Ляпина О. А.

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний о строении и свойствах текстильных волокон и методах их обработки, необходимых для реализации образовательной программы по технологии в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний теоретических о классификации и строении текстильных волокон;
- обучить основам проведения качественного анализа текстильных волокон;
- освоить классические методы синтеза красителей и способами окрашивания текстильных волокон.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.ДВ.05.02 «Химия в текстильной промышленности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 триместре.

Для изучения дисциплины требуется: Дисциплина К.М.06.ДВ.05.01 «Химия в текстильной промышленности» изучается в составе модуля К.М.06 «Предметно-методический модуль» и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Для изучения дисциплины требуются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Декоративно-прикладное творчество», теоретические основы изучения химических понятий школьного курса химии.

Освоение дисциплины К.М.06.ДВ.05.02 «Химия в текстильной промышленности» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Химия;

Учебная практика по швейному производству.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Химия в текстильной промышленности», включает: 01 Образование и наука.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Компетенция в соответствии ФГОС ВО</b>	
<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Образовательные результаты</b>
<b>ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования педагогической деятельности</b>	
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	знать: - роль и значение химии в текстильной и легкой промышленности; - свойства неорганических и органических соединений и их использование в текстильной и легкой промышленности; - высокомолекулярных соединений и их свойства, используемые в текстильной и легкой промышленности; - красители и их свойства, используемые в текстильной и легкой промышленности;

	уметь: - производить качественный анализ типа текстильного волокна; - выполнить простейший синтез красителей; владеть: - навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами; - техникой выполнения основных аналитических операций.
--	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Второй триместр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лабораторные	4	4
Лекции	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Зачет	4	4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

##### Раздел 1. Строение и свойства волокон:

Натуральные волокна. Основы агротехники хлопчатника. Заготовка хлопка-сырца. Первичная обработка хлопка-сырца. Строение и свойства хлопкового волокна. Стандартизация хлопкового волокна. Шерстяной покров животных. Свойства шерсти. Характеристики шерсти различных пород овец и других животных. Классификация и стандартизация шерсти. Лен и другие лубяные растения. Строение и состав стеблей лубяных растений. Первичная обработка льна и других лубяных культур. Прядильные свойства льняного волокна и других лубяных волокон. Комплексная оценка и стандартизация лубяных волокон. Образование натурального шелка. Заготовка и первичная обработка коконов. Строение и свойства шелка. Синтетические волокна. Общие сведения о химических волокнах. Классификация химических волокон и нитей. Синтетические волокна. Искусственные волокна. Основные свойства химических волокон. Основы производства химических волокон и нитей. Комплексная оценка и стандартизация химических волокон. Распознавание химических волокон различными методами. Физическая химия полимеров, структура и свойства синтетических волокон, теоретические основы процессов подготовки текстильных материалов к крашению и отделке. Способы активации текстильных материалов на основе целенаправленной модификации структуры волокон, оптимизацию технологических процессов.

##### Раздел 2. Обработка волокон и тканей:

Красители и процесс крашения тканей. Технологии подготовки, крашения, печатания и заключительной отделки текстильных материалов, основанных на использовании водных и неводных растворителей, химических и биохимических катализаторов и т. д. Этапы крашения, виды красителей. Химический состав природных и синтетических красителей. Физическая химия сорбции красителей природными и синтетическими полимерами и теоретических основы процессов крашения текстильных материалов. Обработка тканей. Подготовка к очистке, очистка и подготовка натуральных и искусственных волокон и тканей. Отбеливание тканей. Процесс крашения и печатания. Заключительная отделка тканей из натурального и

искусственного волокна. Этапы специальной отделки для расширения ассортимента, улучшения качества тканей, придания им разного внешнего эффекта и нужных свойств.

## **5.2. Содержание дисциплины: Лекции (4 ч.)**

### **Раздел 1. Строение и свойства волокон (2 ч.)**

Тема 1. Строение и свойства волокон (2 ч.)

1. Виды текстильных нитей
2. Основные процессы прядения
3. Ткацкое производство
4. Отделка тканей
5. Классификация волокон
6. Свойства текстильных волокон
7. Волокна растительного происхождения
8. Волокна животного происхождения
9. История получения химических волокон. Классификация
10. Искусственные волокна
11. Синтетические волокна
12. Неорганические волокна

### **Раздел 2. Обработка волокон и тканей (2 ч.)**

Тема 2. Обработка волокон и тканей (2 ч.)

1. Красители. Их свойства и классификация
2. Органические красители
3. Получение природных красителей
4. Получение красителей реакцией азосочетания
5. Этапы отделки тканей

## **5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (4 ч.)**

### **Раздел 1. Строение и свойства волокон (2 ч.)**

Тема 1. Классификация типов волокон. Химический состав и свойства природных волокон (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Введение. Предмет, задачи курса «Химии в текстильной промышленности».
2. Понятие волокна.
3. Классификация волокон.
4. Методы определения типа волокна.
5. Молекулярная структура волокна.
6. Химический состав и свойства хлопкового волокна.
7. Химический состав и свойства льняного волокна.
8. Химический состав и свойства шерсти

9. Химический состав и свойства шелка.

### **Раздел 2. Обработка волокон и тканей (2 ч.)**

Тема 2. Классификация красителей. Способы синтеза красителей (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Натуральные красители
2. Общая характеристика искусственных красителей
3. История получения первых химических красителей
4. Органические красители и их применение в текстильной промышленности

5. Химический состав органических красителей
6. Получение природных красителей
7. Получение красителей реакцией азосочетания
8. Получение неорганических красителей
9. Этапы и способы крашения тканей

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

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Второй триместр (37,5 ч.)**

#### **Раздел 1. Строение и свойства волокон (30 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка к лекционным занятиям

Подготовка конспекта лекции.

Тема. Химический состав и свойства химических волокон

План лекции:

1. Классификация химического волокна.
2. Искусственные волокна и их свойства.
3. Синтетические волокна и их свойства.
4. Химический состав карбоципных волокон.
5. Химический состав гетероцепных волокон.

Тема. Методы получения химических волокон

План лекции:

1. Сырье для искусственных волокон
2. Методы получения искусственных волокон
3. Производство синтетических волокон
4. Получение капрона
5. Получение лавсана

Вид СРС: \*Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Вопросы и задания

Тема. «Определение типа волокна»

1. Классификация волокон.
2. Каковы основные характеристики натуральных волокон?
3. Что наблюдается при горении натуральных тканей?
4. Как действуют кислоты и щелочи на натуральные ткани?
5. Каким образом можно отличить искусственные ткани от натуральных?
6. Что наблюдается при горении синтетических тканей?
7. Как действуют кислоты и щелочи на синтетические ткани?

Тема. «Качественный анализ природных высокомолекулярных соединений»

1. Дайте определение и приведите классификацию углеводов.
2. Глюкоза: формулы молекулы, доказательства строения. Применение глюкозы.
3. Фруктоза: особенности строения, формулы молекулы.
4. Дисахариды: сахароза, лактоза.
5. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Применение.
6. Качественные реакции на глюкозу, сахарозу, крахмал.
7. Белки как природные полипептиды. Структуры белка.
8. Качественные реакции на белки (реактивы, условия проведения, аналитический эффект).

Тема. «Систематический качественный анализ полимеров»

1. Каковы основные пути синтеза ВМС? Приведите уравнения реакций.

2. В чем сходства и различия реакций полимеризации и поликонденсации?
3. Что такое мономер, полимер, структурное звено? Приведите примеры.
4. Какие типы ВМС Вам известны? Приведите примеры.
5. Укажите области применения ВМС, в частности, фенолформальдегидных и глифталевых смол.
6. Перечислите методы анализа синтетических ВМС.

Вид СРС: \*Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Темы рефератов

1. Этапы текстильного производства.
2. Виды и типы текстиля.
3. Свойства хлопковой нити.
4. Надмолекулярная структура хлопкового волокна.
5. Свойства льняной нити.
6. Этапы получения шелковой нити.
7. История получения первых искусственных тканей.
8. Классификация синтетических тканей.
9. Этапы развития синтетической промышленности России.
10. Использование полимеров в текстильной промышленности.
11. Преимущество и значение синтетических волокон
12. Этапы получения вискозы.
13. Методы получения ацетатного волокна.
14. Этапы получения искусственного шелка.

## **Раздел 2. Обработка волокон и тканей (30 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Темы рефератов

1. Натуральные красители и их использование в текстильной промышленности.
2. Органические красители, их классификация.
3. Неорганические красители и их использование в текстильной промышленности.
4. Методы получения органических красителей.
5. Методы получения неорганических красителей.
6. Плюсы и минусы химических красителей.
7. Этапы обработки хлопковой ткани.
8. Этапы обработки льняной ткани.
9. Этапы обработки шелковой ткани.
10. Этапы обработки шерсти.

Вид СРС: \*Выполнение индивидуальных заданий

Инструкция по выполнению задания: составить методические рекомендации по выполнению лабораторной работы и подготовить ответы на вопросы к выбранной теме.

Темы индивидуальных заданий:

Тема. «Синтез 2-нафтолоранжа»

1. Перечислите основные реакции, лежащие в основе процесса получения β-нафтолоранжа.

2. Перечислите основные стадии получения.
3. Укажите особенности реакции diazotирования:
  - а) соотношения реагентов;
  - б) температуры;
  - в) pH среды;
  - г) контроль содержания азотистой кислоты.
4. Охарактеризуйте химические свойства diaзосоединений:
  - а) реакции с выделением азота;
  - б) реакции без выделения азота.
5. Укажите особенности реакции азосочетания: механизм, условия проведения.
6. Охарактеризуйте химические свойства ароматических азосоединений на примере β-нафтолоранжа.

7. На примере получения β-нафтолоранжа укажите diaзо- и азосоставляющие.

Тема. «Получение метилоранжа»

1. Сформулируйте основные положения "Теории цветности".
2. Укажите области применения ароматических аминов и азосоединений.
3. Рассчитайте количество сульфаниловой кислоты, необходимое для получения 20 г гелионтина.

4. Напишите уравнение реакции синтеза метилоранжа.

Тема. «Получение пикриновой кислоты»

1. Физико-химические основы цвета.
2. Основные природные и синтетические красители.
3. Каковы основные операции органического синтеза?
4. Общая характеристика реакций электрофильного замещения
5. Механизм реакций электрофильного замещения в ароматических соединениях
6. Строение бензола. Правила ориентации для реакций электрофильного замещения
7. Влияние природы электрофильного реагента и строения ароматического субстрата на направление реакций замещения.

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Оценочные средства

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль	ПК-11

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»			
Неверно анализирует физические и	Не достаточно сформированы навыки	В целом успешно, но с отдельными	Успешно анализирует физические и химические

химические свойства текстильных материалов, не способен выбирать материалы и технологии их обработки	анализа физических и химических свойств текстильных материалов, но студент способен выбирать материалы и технологии их обработки текстильных материалов	недочетами анализирует физические и химические свойства текстильных материалов, способен выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования теоретических знаний для решения практических задач	свойства текстильных материалов, способен выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования теоретических знаний для решения практических задач
--	---	---	--

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	незачтено	Ниже 60%

### 8.3. Вопросы промежуточной аттестации

#### Второй триместр (Зачет, ПК-11.1)

1. Охарактеризуйте цели и задачи химии текстильной промышленности. Опишите предмет и объект изучения данного раздела химии.
2. Опишите виды текстильных нитей. Охарактеризуйте свойства, которыми должны обладать нити, используемые в текстильном производстве. Чем отличаются первичные и вторичные нити?
3. Опишите основные процессы прядения.
4. Дайте характеристику ткацкому производству как одному из древнейших ремесел. Каким образом проводят такие операции ткацкого производства как перематывание, снование и шлихтование нитей?
5. Раскройте суть понятия «волокно». Какие волокна можно применять в качестве текстильных?
6. Опишите классификацию волокон. Методы определения типа волокна.
7. Охарактеризуйте свойства текстильных волокон. Опишите молекулярную и надмолекулярную структуру волокна.
8. Опишите волокна растительного происхождения. Охарактеризуйте химический состав и свойства хлопкового и льняного волокон.
9. Опишите волокна животного происхождения. Охарактеризуйте химический состав и свойства шелкового и шерстяного волокон.
10. Расскажите об основных этапах истории получения химических волокон. Опишите классификацию химических волокон.
11. Охарактеризуйте искусственные волокна и их свойства. Опишите сырье для искусственных волокон.

12. Охарактеризуйте синтетические волокна и их свойства.
13. Опишите основные неорганические волокна, применяемые в текстильной промышленности.
14. Перечислите этапы отделки тканей. Опишите очистку и подготовку тканей разного вида (хлопка, шелка, шерсти, льна, искусственных и синтетических тканей).
15. Опишите крашение тканей разного вида (хлопка, шелка, шерсти, льна, искусственных и синтетических тканей).
16. Охарактеризуйте особенности отделки хлопчатобумажных тканей.
17. Охарактеризуйте особенности отделки льняных тканей.
18. Охарактеризуйте особенности отделки шерстяных тканей.
19. Охарактеризуйте особенности отделки натурального шелка.
20. Охарактеризуйте особенности отделки тканей из химических волокон.
21. Опишите красители, используемые в текстильной промышленности. Дайте характеристику их свойствам и классификации.
22. Охарактеризуйте основные этапы истории открытия искусственных красителей.
23. Опишите натуральные красители и их использование в текстильной промышленности.
24. Опишите органические красители, их классификацию.
25. Охарактеризуйте методы получения органических красителей.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала, готовности к практической деятельности и успешного решения студентами учебных задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного опроса) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;

– умение обосновывать принятые решения;

- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

1. Евдокимов, В.В. Оборудование и механизация производства полимерных пленочных материалов и искусственных кож : учебное пособие / В.В. Евдокимов. – 3-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 271 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495377>

### **Дополнительная литература**

1. Волков, Г. М. Материаловедение [Текст] : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Г. М. Волков, В. М. Зуев. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 446 с.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915) - Материаловедение: практикум: учебное пособие / В.И. Городниченко, Б.Ю. Давиденко, В.А. Исаев и др. ; под ред. С.В. Ржевской. - М. : Логос, 2006. - 276 с.

2. <http://www.alhimik.ru> - Alhimik. Полезные советы, опыты, химические новости, виртуальный репетитор, история химии.

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для

использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационно-справочных систем**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sbldzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

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

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория общей и неорганической химии, №9.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Ноутбук Lenovo; проектор; экран.

Лабораторное оборудование:

Прибор (скорость химической реакции); прибор для опытов по химии; прибор для электролиза; устройство для посуды; весы технические; набор гирь; электроплитка ЭПТ-1; очки защитные; шпатель гистологический; РМС – Х «Кинетика 2»; РМС – Х «Стехиометрия»; универсальное рабочее место; РМС – Х «Электрохимия 2»; электроплита; баня комбинированная; штатив лабораторный; рефрактометр ИРФ-454Б2М; прибор определения пористости; измельчители образцов; комплекс Эксперт-006-АО; анализатор качества молока; фотометр «Эксперт-003».

Специализированная мебель:

стулья винтовые; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф для приборов.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, набор таблиц по химии (периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов).

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, №1016.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями