

**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 пищевой промышленности**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

Панькина В. В., канд. пед. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик
обучения

Ляпина О. А., канд. пед. наук, доцент кафедры химии, технологии и методик
обучения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии, технологии и
методик обучения, протокол № 12 от 22.05.2020 года.

Зав. кафедрой  _____ Ляпина О. А.

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

Зав. кафедрой  _____ Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов представлений о роли химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей прикладное значение, а также об использовании химических знаний при производстве пищи через понимание законов химии, свойств простых и сложных веществ, а также формирование полученных знаний при реализации образовательной программы по технологии в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Задачи дисциплины:

- расширить и углубить знания учащихся по химии пищевых продуктов; показать важность химического состава продуктов питания в жизнедеятельности человека; изучить источники возможного загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- сформировать представления о природных или искусственных веществах и их соединениях, специально вводимых в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов;
- изучить химические аспекты некоторых пищевых производств; обосновать оптимальный технологический режим отдельных стадий производств;
- ознакомиться с современными методами анализа сырья и получаемых продуктов;
- показать возможности химии в решении продовольственной проблемы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.ДВ.05.01 «Химия в пищевой промышленности» относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 триместре.

Для изучения дисциплины требуется: требуются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Химия», «Физика», теоретические основы изучения химических понятий школьного курса химии.

Освоение дисциплины К.М.06.ДВ.05.01 «Химия в пищевой промышленности» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Химия;

Основы сельского хозяйства.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Химия в пищевой 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:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
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	
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение	знать: - состав пищи, химию пищевых веществ, пищевых добавок и компонентов пищи, специально вносимых по технологическим соображениям;

учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	- химические процессы, протекающие в пищевом сырье и продуктах при технологической обработке; - принципы создания экологически безопасных продуктов питания; - химические аспекты технологии производства продуктов, искусственной пищи; уметь: - грамотно составлять свой пищевой рацион, исходя из знаний о влиянии витаминов, химических элементов и их соединений на человека; - устанавливать причинно-следственные связи между качеством пищевых продуктов и здоровьем человека; владеть: - знаниями для безопасного использования продуктов питания в быту и на производстве.
---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Химия пищевых веществ и их превращения в технологическом потоке.

Безопасность пищевых продуктов:

Введение в дисциплину: возникновение, состояние и пути развития основных видов пищевых производств. Проблемы снабжения человечества пищей и пути их решения. Краткая справка о состоянии пищевой промышленности. Нормы потребления пищевых веществ и продуктов питания. Основные характеристики пищевых продуктов

Физические и химические свойства воды и льда. Физические свойства воды и льда. Строение молекулы и свойства воды. Взаимодействие вода – растворенное вещество. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Активность воды. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов. Методы определения влаги в пищевых продуктах. Определение общего содержания влаги.

Роль минеральных веществ в организме человека. Роль отдельных минеральных элементов. Макроэлементы. Микроэлементы.

Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Методы определения минеральных веществ. Спектральные методы анализа. Электрохимические методы анализа

Раздел 2. Химические аспекты пищевых производств:

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (4 ч.)

Раздел 1. Химия пищевых веществ и их превращения в технологическом потоке.

Безопасность пищевых продуктов (2 ч.)

Тема 1. Понятия о «пищевых веществах» и «продуктах питания». Безопасность пищевых продуктов (2 ч.)

1. Проблемы снабжения человечества пищей и пути их решения
2. Понятия о «пищевых веществах» и «продуктах питания».
3. Основные характеристики пищевых продуктов
4. Понятие о качестве пищевой продукции. Классификация и номенклатура показателей качества
5. Понятие о фальсификации. Виды и способы фальсификации

Раздел 2. Химические аспекты пищевых производств (2 ч.)

Тема 2. Научные основы технологических процессов в пищевой промышленности (2 ч.)

1. Физико-механические процессы
2. Тепловые процессы
3. Химические процессы
4. Биохимические процессы
5. Массообменные процессы
6. Коллоидные процессы

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (4 ч.)

Раздел 1. Химия пищевых веществ и их превращения в технологическом потоке.
Безопасность пищевых продуктов (2 ч.)

Тема 1. Неорганические и органические вещества пищевых продуктов (2 ч.)

1. Вода
 - 1.1. Значение влаги в пищевых продуктах
 - 1.2. Свободная и связанная влага в продуктах
 - 1.3. Требования к воде, используемой для пищевых целей.
 - 1.4. Методы определения влаги в пищевых продуктах
2. Минеральные вещества
 - 2.1. Классификация минеральных веществ
 - 2.2. Макроэлементы
 - 2.3. Микроэлементы
3. Изменения минеральных веществ в технологическом потоке
 - 3.1. Белковые вещества
 - 3.2. Белки, их строение и свойства.
 - 3.3. Классификация белков.
 - 3.4. Пищевая ценность белков
 - 3.5. Изменения белков в технологическом потоке
4. Углеводы
 - 4.1. Классификация и строение углеводов
 - 4.2. Пищевая ценность и функции углеводов
 - 4.3. Изменения углеводов в технологическом потоке
5. Липиды
 - 5.1. Классификация и химическая природа липидов
 - 5.2. Превращения липидов
 - 5.3. Пищевая ценность липидов
 - 5.4. Изменения липидов в технологическом потоке
6. Пищевые кислоты
 - 6.1. Витамины
 - 6.2. Классификация витаминов

- 6.3 Витаминизация продуктов питания
- 6.4 Изменения витаминов в технологическом потоке
- 7. Ферменты
- 7.1 Свойства ферментов
- 7.2 Классификация ферментов
- 7.3 Применение ферментов в пищевых технологиях

Раздел 2. Химические аспекты пищевых производств (2 ч.)

Тема 2. Научные основы технологических процессов в пищевой промышленности (2 ч.)

- 1. Физико-механические процессы
- 2. Тепловые процессы
- 3. Химические процессы
- 4. Биохимические процессы
- 5. Массообменные процессы
- 6. Коллоидные процессы

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Второй триместр (45 ч.)

Раздел 1. Химия пищевых веществ и их превращения в технологическом потоке. Безопасность пищевых продуктов (30 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Тема. Научные основы технологических процессов в пищевой промышленности

- 1. Какие виды химических реакций происходят в сырье и пищевых продуктах при хранении и переработке?
- 2. Какие факторы влияют на активность ферментов?
- 3. Что такое плесневение?
- 4. Какие изменения происходят в продуктах при гниении?
- 5. Что такое ограниченное (неограниченное) набухание?
- 6. Что такое студнеобразование?
- 7. Что такое измельчение?
- 8. Чем отличается истирание, раздавливание, раскалывание?
- 9. Что такое сушка (адсорбция, экстракция)?
- 10. В чем отличия перегонки и ректификации?

Тема. Основное и дополнительное сырье пищевой и перерабатывающей промышленности

- 1. Как классифицируется сырье пищевых производств?
- 2. Что такое плотность?
- 3. Что такое вязкость (прочность, упругость, пластичность, эластичность, адгезия)?
- 4. Что такое рефракция (оптическая активность, прозрачность)?
- 5. Какие процессы протекают в сырье при хранении?
- 6. Каковы основные принципы консервирования сырья?
- 7. Какие химические вещества используют в качестве консервантов?

Тема. Пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторы

- 1. Пищевые добавки: определение, классификация, роль в создании пищевых продуктов.
- 2. Пищевые добавки, определяющих вкус и аромат пищевых продуктов.
- 3. «Подслащивающие вещества», их классификация.
- 4. Ароматобразующие вещества, их классификация.

5. Загустители и гелеобразователи: определение, классификация.
6. Стабилизаторы.
7. ПАВЫ: характеристика, свойства, строение, применение.
8. Пенообразователи.
9. Консерванты: определение, принцип действия.
10. Антибиотики: определение, характеристика основных представителей.

Раздел 2. Химические аспекты пищевых производств (30 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Какие виды химических реакций происходят в сырье и пищевых продуктах при хранении и переработке?
 2. Какие факторы влияют на активность ферментов?
 3. Как классифицируется сырье пищевых производств?
 4. Что такое плотность? Что такое вязкость (прочность, упругость, пластичность, эластичность, адгезия)?
 5. Что такое рефракция (оптическая активность, прозрачность)?
 6. Какие процессы протекают в сырье при хранении?
 7. Каковы основные принципы консервирования сырья?
 8. Какие химические вещества используют в качестве консервантов?
 9. Пищевые добавки: определение, классификация, роль в создании пищевых продуктов.
 10. Пищевые добавки, определяющих вкус и аромат пищевых продуктов.
 11. «Подслащивающие вещества», их классификация.
 12. Ароматобразующие вещества, их классификация.
 13. Загустители и гелеобразователи: определение, классификация.
 14. Стабилизаторы.
 15. ПАВЫ: характеристика, свойства, строение, применение.
 16. Пенообразователи.
 17. Консерванты: определение, принцип действия.
 18. Антибиотики: определение, характеристика основных представителей.
- Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

1. Полноценные и неполноценные белки.
2. Эфирные масла и душистые вещества.
3. Характеристика природных антиоксидантов.
4. Мутагенные и антимутагенные свойства пищевых добавок.
5. Технологические добавки, применяемые в хлебопечении.
6. Ферментные препараты: характеристика.
7. Пищевые добавки, улучшающие качество муки.
8. Правовые аспекты, регламентирующие применение ферментов в пищевых продуктах.
9. Использование ферментов в пищевых производствах.
10. Пеногасители: назначение, требования, предъявляемые к химическим пеногасителям.
11. Факторы, определяющие выбор ферментных препаратов для пищевых целей.
12. Технологические пищевые добавки полифункционального назначения.
13. Улучшители окислительного и восстановительного действия.
14. Разрыхлители, применяемые в кондитерском и хлебопекарном производстве.
15. Искусственные продукты питания.
16. Основные принципы производства искусственной пищи.

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»			
Не способен осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но бессистемно осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но с отдельными недочетами осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	Способен в полном объеме осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»

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. Дать определения понятиям «пищевые вещества» и «продукты питания». Привести основные характеристики пищевых продуктов
2. Описать строение молекулы и физико-химические свойства воды
3. Охарактеризовать свободную и связанную влагу в пищевых продуктах. Дать определение понятию «активность воды». Описать взаимосвязь активности воды и стабильности пищевых продуктов

4. Описать методы определения влаги в пищевых продуктах
5. Рассказать о роли и классификации минеральных веществ. Описать роль отдельных минеральных элементов
6. Описать изменения минерального состава пищевых продуктов в технологическом потоке
7. Описать строение и химические свойства аминокислот, и их некоторые функции в организме. Охарактеризовать незаменимые аминокислоты
8. Описать строение пептидов и белков. Расскажите о физиологической роли пептидов и функциональных свойствах белков
9. Охарактеризовать белковые вещества. Расскажите о роли белков в питании человека, пищевой и биологической ценности белков
10. Описать строение и химические свойства белков пищевого сырья
11. Описать превращения белков в технологическом потоке
12. Описать физиологическое значение и классификацию углеводов. Описать строение и химические свойства моносахаридов
13. Описать превращения углеводов при производстве пищевых продуктов
14. Охарактеризовать строение и состав жиров, пищевую ценность масел и жиров, жирнокислотный состав масел и жиров
15. Описать превращения жиров при производстве продуктов питания
16. Привести классификацию чужеродных веществ и пути их поступления в продукты
17. Привести понятие «фальсификация пищевых продуктов». Описать виды фальсификации
18. Описать методы обнаружения фальсификации пищевых продуктов
19. Описать химические процессы в пищевых производствах и факторы, влияющие на скорость биохимических процессов
20. Описать биохимические процессы в пищевых производствах и факторы, влияющие на скорость биохимических процессов
21. Описать процессы, происходящие при хранении сырья, основные способы и режимы хранения
22. Привести общие сведения о пищевых добавках и их классификацию
23. Охарактеризовать пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов: консерванты, антибиотики, пищевые антиокислители
24. Описать вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов: загустители и гелеобразователи, эмульгаторы
25. Охарактеризовать биологически активные добавки
26. Описать вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов,

подслащивающие вещества

27. Описать вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов: пищевые красители, цветокорректирующие материалы

28. Описать технологию производства вареных колбас и требования к качеству мяса и мясопродуктов

29. Описать технологическую схему получения сахара-песка

30. Описать сырье и технологию получения растительных масел и жиров, требования стандарта к качеству масел

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.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Алямкина, Е. А. Химия в пищевой и текстильной промышленности [Текст] : лабораторный практикум / Е. А. Алямкина, Н. В. Жукова ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 127 с.

2. Алямкина, Е. А. Химия в пищевой промышленности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Алямкина ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 1 электрон. опт. диск.

3. Крахмалева, Т. Пищевая химия : учебное пособие / Т. Крахмалева, Э. Манеева ;
Подготовлено в системе 1С:Университет (000017742) 10

Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2012. – 154 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259224>

Дополнительная литература

1. Добрынина, А.Ф. Физико-химические основы анализа пищи : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А. Ф. Добрынина, Е. С. Кривцова, Е. Д. Торсуева ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». – Казань : КГТУ, 2010. – 79 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270579>.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

2. <http://www.chemistry.narod.ru> - Мир химии. Некоторые направления химической науки: общая характеристика. Опыты, таблицы. Великие химики.

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----8sblcdzzacvuc0jbg.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 напряжений металлов).

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

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

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ