

**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 (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Химические производства Республики
Мордовия

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология. Информатика

Форма обучения: Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки) (приказ № 91 от 09.02.2016 г.) и учебного плана,
утвержденного Ученым советом МГПУ (от 09.06.2016 г., протокол №10)

Разработчики: Алямкина Е. А., доцент; Панькина В. В., доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12
от 20.04.2016 года

Зав. кафедрой  Жукова Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 28.08.2019 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 - ознакомление с основами химических производств, с историей развития химической промышленности, с научными принципами процессов химической технологии и вопросами охраны труда и охраны окружающей среды

Задачи дисциплины:

- изучить основные закономерности химических аспектов технологии производств РМ, типовые химические процессы и соответствующие им аппараты, непосредственно знакомясь с производством;
- познакомить с методами производства, сырьем и методами его подготовки, устройством и работой важнейших аппаратов;
- изучить химические аспекты некоторых производств РМ; обосновать оптимальный технологический режим отдельных стадий производств;
- определить значение и перспективы развития производств Республики Мордовия;
- сформировать представление о химико-технологическом процессе;
- изучить вопросы экологического воздействия химической промышленности на природу, выявить основные направления защиты окружающей среды – совершенствование технологических процессов с целью уменьшения вредных выбросов, применение методов очистки вредных выбросов и утилизации отходов, создание безотходных производств, основанных на замкнутых процессах и комплексном использовании сырья.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химические производства Республики Мордовия» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: базовая подготовка по химии

Изучению дисциплины «Химические производства Республики Мордовия» предшествует освоение дисциплин (практик):

Химия;

Технологии переработки сельскохозяйственной продукции; Химия в пищевой промышленности.

Освоение дисциплины «Химические производства Республики Мордовия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Технология обработки ткани и пищевых продуктов;

Основы материаловедения и технологии обработки материалов.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Химические производства Республики Мордовия», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом:

педагогическая деятельность

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;

- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

педагогическая деятельность

<p>ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия химической технологии; - состояние и перспективы развития химических производств Республики Мордовии; - способы комплексной переработки важнейших видов химического и растительного сырья; - теоретические основы технологических процессов и типовые аппараты химических производств Республики Мордовия; - технологические схемы основных химических и пищевых производств Мордовии; - современные методы контроля сырья, готовых продуктов и изделий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обращаться с основным оборудованием и приборами химических лабораторий; - проводить исследования и количественную обработку результатов опытов; - разбираться в технологических схемах производств, выделять стадии производств; - конструировать простейшие лабораторные установки и приборы для иллюстрации отдельных стадий технологических процессов на уроках; - правильно планировать и проводить технологический эксперимент;
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять методическую переработку научно-популярной литературы, статей в научно-популярных и методических журналах по тематике курса; - качественно подготавливать и проводить экскурсии школьников на близко расположенные химические и пищевые предприятия; - проводить действенную профессиональную ориентацию учащихся; <p>владеть:</p> <p>навыками организации различных внеклассных мероприятий (факультативы по химической</p>
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	36	36
Лекции	18	18
Практические	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Введение. Химические аспекты пищевых производств:

Введение. Предмет, цели и задачи курса «Химические производства Республики Мордовия». Основные понятия и определения: технология, способы получения, технологическая система и схема, сырьё, полупродукты, отходы производства. Основные технико-экономические показатели химических производств: степень превращения, выход продукта, селективность, теоретические и практические расходные коэффициенты, производительность, мощность и интенсивность производства, себестоимость продукции. Принципы химической технологии и реализация их на предприятиях Республики Мордовия.

Пищевые производства

Хлебопекарное производство. Роль хлеба в питании населения. Пищевая ценность хлеба и пути его повышения. Классификация и характеристика сырья используемого в хлебопекарном производстве. Ассортимент и классификация хлебобулочных изделий выпускаемых на ОАО «Хлебозавод» г. Саранска. История развития ОАО «Хлебозавод» г. Саранска. Технологическая схема производства хлеба. Способы приготовления теста из пшеничной и ржаной муки. Химические, физико-химические и биохимические процессы протекающие на стадии замеса, брожения и выпечки хлеба. Хранение хлеба. Физико-химические показатели хлеба. Технологические мероприятия, улучшающие качество готовой продукции.

Свеклосахарное производство. Сырьё для производства сахара-песка и показатели его качества. Сахар, его значение как пищевого продукта. Основные свойства сахарозы, её влияние на свойства полуфабрикатов и готовой продукции. Современное состояние и пути

дальнейшего развития отечественной сахарной промышленности. История развития ОАО

«Ромоданово сахар». Технологическая схема получения сахара-песка на ОАО «Ромоданово сахар». Подготовка свеклы к производству. Получение диффузионного сока и его очистка. Химические процессы протекающие при получении диффузионного сока и его очистке: дефекации, сатурации и сульфитации. Сгущение сока выпариванием. Варка утфелей и получение кристаллического сахара. Отходы свеклосахарного производства и их использование.

Модуль 2. Химические аспекты непищевых производств:

Стекольное производство

История развития ГУП РМ «Лисма». Основные виды продукции. Химический состав и классификация стекол. Сырьё, источники его поступления. Требования к качеству сырья. Подготовка сырья. Теоретические основы производства обычного, цветного стекла, хрусталя и стекла специальных источников света. Химические процессы протекающие при варке стекла. Контроль качества стекла и сырьевых материалов. Технология производства электрохимического стекла. Производство кварцевого стекла. Основные загрязняющие компоненты стекольного производства. Мероприятия по охране окружающей среды. Связь данного материала со школьной программой.

Резинотехническое производство

Краткая история развития ОАО «Саранский завод «Резинотехника». Основные виды продукции. Сырьё для производства резиновых изделий, его характеристика и классификация. Подготовка сырья. Теоретические основы получения резиновых изделий. Технология производства резиновых изделий. Контроль качества готовой продукции. Перспективы развития предприятия. Основные загрязняющие компоненты окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды. Использование данного материала в школьном курсе.

Производство строительных материалов

История развития ЗАО «СЗКИ». Основные виды продукции. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья. Теоретические основы производства глиняного кирпича. Технология производства глиняного кирпича. Контроль качества готовой продукции. Хранение и транспортирование готовой продукции.

Перспективы развития предприятия. Мероприятия по охране окружающей среды. Технология производства силикатного кирпича. Источники поступления сырья, его химический состав и требования к качеству сырья. Теоретические основы производства силикатного кирпича. Контроль качества силикатного кирпича. Хранение и транспортирование готовой продукции. Перспективы развития производства силикатного кирпича. Мероприятия по охране окружающей среды.

Изучение материалов в школьном курсе химии.

История развития ОАО «Мордовцемент». Основные виды продукции. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья. Теоретические основы производства портланд-цемента. Технологическая схема производства портланд-цемента. Контроль качества готовой продукции, хранение и транспортировка. Основные загрязняющие компоненты окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды. Использование данного материала в школьном курсе.

Производство медицинских препаратов

ОАО «Биохимик» история развития. Основные виды продукции. Сырьё, источники его поступления. Технологическая схема производства калиевой соли пенициллина. Подготовка сырья и вспомогательных материалов: состав питательных сред, выращивание чистой культуры продуцента. Ферментация, химическая очистка пенициллина, кристаллизация, сушка, измельчение, фасовка и упаковка. Отходы производства, их утилизация и мероприятия по охране окружающей среды от загрязнения. Перспективы развития предприятия.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Введение. Химические аспекты пищевых производств (8 ч.)

Тема 1. Введение (2 ч.)

1. Предмет, цели и задачи курса «Химические производства Республики Мордовия».
2. Основные понятия и определения: технология, способы получения, технологическая система и схема, сырьё, полупродукты, отходы производства.
3. Основные технико-экономические показатели химических производств: степень превращения, выход продукта, селективность, теоретические и практические расходные коэффициенты, производительность, мощность и интенсивность производства, себестоимость продукции.
4. Принципы химической технологии и реализация их на предприятиях Республики Мордовия.

Тема 2. Хлебопекарное производство (2 ч.)

1. Роль хлеба в питании населения. Пищевая ценность хлеба и пути его повышения.
 2. Классификация и характеристика сырья используемого в хлебопекарном производстве.
 3. Ассортимент и классификация хлебобулочных изделий выпускаемых на ОАО «Хлебозавод» г. Саранска.
 4. История развития ОАО «Хлебозавод» г. Саранска.
 5. Технологическая схема производства хлеба.
 6. Способы приготовления теста из пшеничной и ржаной муки.
 7. Химические, физико-химические и биохимические процессы протекающие на стадии замеса, брожения и выпечки хлеба.
 8. Хранение хлеба.
 9. Физико-химические показатели хлеба.
 10. Технологические мероприятия, улучшающие качество готовой продукции.
- ## Тема 3. Хлебопекарное производство (2 ч.)

1. Роль хлеба в питании населения. Пищевая ценность хлеба и пути его повышения.
2. Классификация и характеристика сырья используемого в хлебопекарном производстве.
3. Ассортимент и классификация хлебобулочных изделий выпускаемых на ОАО «Хлебозавод» г. Саранска.
4. История развития ОАО «Хлебозавод» г. Саранска.
5. Технологическая схема производства хлеба.
6. Способы приготовления теста из пшеничной и ржаной муки.
7. Химические, физико-химические и биохимические процессы протекающие на стадии замеса, брожения и выпечки хлеба.
8. Хранение хлеба.
9. Физико-химические показатели хлеба.
10. Технологические мероприятия, улучшающие качество готовой продукции.

Тема 4. Свеклосахарное производство (2 ч.)

1. Сырьё для производства сахара-песка и показатели его качества. Сахар, его значение как пищевого продукта. Основные свойства сахарозы, её влияние на свойства полуфабрикатов и готовой продукции.
2. Современное состояние и пути дальнейшего развития отечественной сахарной промышленности. История развития ОАО «Ромоданово сахар».
3. Технологическая схема получения сахара-песка на ОАО «Ромоданово сахар».
4. Подготовка свеклы к производству. Получение диффузионного сока и его очистка.
5. Химические процессы протекающие при получении диффузионного сока и его очистке: дефекации, сатурации и сульфитации. Сгущение сока выпариванием.
6. Варка утфелей и получение кристаллического сахара.
7. Отходы свеклосахарного производства и их использование.

Модуль 2. Химические аспекты непищевых производств (10 ч.)

Тема 5. Стекольное производство (2 ч.)

1. История развития ГУП РМ «Лисма» и филиала ЗАО «Рузаевский стекольный завод». Основные виды продукции.
2. Химический состав и классификация стекол.
3. Сырьё, источники его поступления. Требования к качеству сырья. Подготовка сырья.
4. Теоретические основы производства обычного, цветного стекла, хрусталя и стекла специальных источников света.
5. Химические процессы протекающие при варке стекла.
6. Контроль качества стекла и сырьевых материалов.
7. Технология производства электрохимического стекла.
8. Производство кварцевого стекла.
9. Основные загрязняющие компоненты стекольного производства.
10. Мероприятия по охране окружающей среды.

Тема 6. Резинотехническое производство (2 ч.)

1. Краткая история развития ОАО «Саранский завод «Резинотехника».
2. Основные виды продукции.
3. Сырьё для производства резиновых изделий, его характеристика и классификация.

Подготовка сырья.

4. Теоретические основы получения резиновых изделий. Технология производства резиновых изделий.
5. Контроль качества готовой продукции.
6. Перспективы развития предприятия.
7. Основные загрязняющие компоненты окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды. Использование данного материала в школьном курсе.

Тема 7. Производство строительных материалов (2 ч.)

1. История развития ЗАО «СЗКИ». Основные виды продукции.
2. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья.
3. Теоретические основы производства глиняного кирпича. Технология производства глиняного кирпича.
4. Контроль качества готовой продукции.
5. Хранение и транспортирование готовой продукции.
6. Перспективы развития предприятия. Мероприятия по охране окружающей среды.
7. Технология производства силикатного кирпича.
8. Источники поступления сырья, его химический состав и требования к качеству сырья.
9. Теоретические основы производства силикатного кирпича.
10. Контроль качества силикатного кирпича.
11. Хранение и транспортирование готовой продукции.
12. Перспективы развития производства силикатного кирпича. Мероприятия по охране окружающей среды.

13. История развития ОАО «Мордовцемент». Основные виды продукции.
14. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья.

15. Теоретические основы производства портланд-цемента. Технологическая схема производства портланд-цемента.
16. Контроль качества готовой продукции, хранение и транспортировке.
17. Основные загрязняющие компоненты окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды.

Тема 8. Производство строительных материалов (2 ч.)

1. История развития ЗАО «СЗКИ». Основные виды продукции.
2. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья.
3. Теоретические основы производства глиняного кирпича. Технология производства глиняного кирпича.
4. Контроль качества готовой продукции.

5. Хранение и транспортирование готовой продукции.
6. Перспективы развития предприятия. Мероприятия по охране окружающей среды.
7. Технология производства силикатного кирпича.
8. Источники поступления сырья, его химический состав и требования к качеству сырья.
9. Теоретические основы производства силикатного кирпича.
10. Контроль качества силикатного кирпича.
11. Хранение и транспортирование готовой продукции.
12. Перспективы развития производства силикатного кирпича. Мероприятия по охране окружающей среды.
13. История развития ОАО «Мордовцемент». Основные виды продукции.
14. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья. Теоретические основы производства портланд-цемента. Технологическая схема производства портланд-цемента.
15. Контроль качества готовой продукции, хранение и транспортировке.
16. Основные загрязняющие компоненты окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды.

Тема 9. Производство медицинских препаратов (2 ч.)

1. ОАО «Биохимик» история развития. Основные виды продукции.
2. Сырьё, источники его поступления.
3. Технологическая схема производства калиевой соли пенициллина.
4. Подготовка сырья и вспомогательных материалов: состав питательных сред, выращивание чистой культуры продуцента.
5. Ферментация, химическая очистка пенициллина, кристаллизация, сушка, измельчение, фасовка и упаковка.
6. Отходы производства, их утилизация и мероприятия по охране окружающей среды от загрязнения.
7. Перспективы развития предприятия.

5.3. Содержание дисциплины: Практические (18 ч.)

Модуль 1. Введение. Химические аспекты пищевых производств (10 ч.)

Тема 1. Введение (2 ч.)

1. Предмет, цели и задачи курса «Химические производства Республики Мордовия».
2. Основные понятия и определения: технология, способы получения, технологическая система и схема, сырьё, полупродукты, отходы производства.
3. Основные технико-экономические показатели химических производств: степень превращения, выход продукта, селективность, теоретические и практические расходные коэффициенты, производительность, мощность и интенсивность производства, себестоимость продукции.
4. Принципы химической технологии и реализация их на предприятиях Республики Мордовия.

Тема 2. Хлебопекарное производство (2 ч.)

1. Роль хлеба в питании населения. Пищевая ценность хлеба и пути его повышения.
2. Классификация и характеристика сырья используемого в хлебопекарном производстве.
3. Ассортимент классификация хлебобулочных изделий выпускаемых на ОАО «Хлебозавод» г. Саранска.
4. История развития ОАО «Хлебозавод» г. Саранска.
5. Технологическая схема производства хлеба.
6. Способы приготовления теста из пшеничной и ржаной муки.
7. Химические, физико-химические и биохимические процессы протекающие на стадии замеса, брожения и выпечки хлеба.
8. Хранение хлеба.

9. Физико-химические показатели хлеба.

10. Технологические мероприятия, улучшающие качество готовой продукции.

Тема 3. Определение физико-химических показателей хлеба (2 ч.)

Цель. Определить физико-химические показатели хлебобулочных изделий для установления их качества.

Контрольные вопросы

1. Определение влажности хлеба. Как данный показатель влияет на качество хлеба.
2. Определение кислотности хлеба. Как данный показатель влияет на качество хлеба.
3. Определение пористость хлеба. Как данный показатель влияет на качество хлеба.
4. Из каких этапов состоит подготовка муки к производству?
5. В чем сущность процессов созревания муки?
6. Какие процессы протекают при брожении теста и как они влияют на качество хлеба?
7. Какие химические, физические и биохимические процессы протекают при выпечке хлеба?

Тема 4. Свеклосахарное производство (2 ч.)

1. Сырьё для производства сахара-песка и показатели его качества. Сахар, его значение как пищевого продукта. Основные свойства сахарозы, её влияние на свойства полуфабрикатов и готовой продукции.

2. Современное состояние и пути дальнейшего развития отечественной сахарной промышленности. История развития ОАО «Ромоданово сахар».

3. Технологическая схема получения сахара-песка на ОАО «Ромоданово сахар».
4. Подготовка свеклы к производству. Получение диффузионного сока и его очистка.
5. Химические процессы протекающие при получении диффузионного сока и его очистке: дефекации, сатурации и сульфитации. Сгущение сока выпариванием.
6. Варка утфелей и получение кристаллического сахара.
7. Отходы свеклосахарного производства и их использование.

Тема 5. Определение химических показателей сахара (2 ч.)

Цель. Определить физико-химические показатели сахара различных торговых марок для установления его качества.

Контрольные вопросы

1. Определение массовой доли влаги в сахаре.
2. Йодометрический метод определения редуцирующих веществ с применением раствора Оффнера. В чем его сущность?
3. Сколько сахара содержится в корнеплоде сахарной свеклы?
4. Из каких этапов состоит технологическая схема производства сахара-песка из сахарной свеклы?
5. Получение диффузионного сока?
6. Как очищают диффузионный сок?
7. Химические реакции протекающие при дефекации диффузионного сока?
8. Химические реакции протекающие при сатурации диффузионного сока?
9. С какой целью проводят сульфитацию диффузионного сока?
10. Что представляет собой утфель? Как его получают?
11. Какие отходы образуются при производстве сахара и где они используются?
12. Что такое меласса? Её химический состав.

Модуль 2. Химические аспекты непищевых производств (8 ч.)

Тема 6. Стекольное производство (2 ч.)

1. История развития ГУП РМ «Лисма» и филиала ЗАО «Рузаевский стекольный завод». Основные виды продукции.
2. Химический состав и классификация стекол.
3. Сырьё, источники его поступления. Требования к качеству сырья. Подготовка сырья.
4. Теоретические основы производства обычного, цветного стекла, хрусталя и стекла специальных источников света.

5. Химические процессы протекающие при варке стекла.
6. Контроль качества стекла и сырьевых материалов.
7. Технология производства электрохимического стекла.
8. Производство кварцевого стекла.
9. Основные загрязняющие компоненты стекольного производства.
10. Мероприятия по охране окружающей среды.

Тема 7. Получение легкоплавких стекол и испытание их свойств (2 ч.)

Цель. Получить образец легкоплавкого стекла и испытать его свойства..

Контрольные вопросы

1. Перечислите вещества, способные давать стекла.
2. Почему стекло иногда называют переохлажденной жидкостью? Почему при медленном охлаждении расплавленного стекла оно иногда становится мутным?
3. Какие лучи поглощает и какие лучи пропускает стекло, окрашенное закисью кобальта?
4. Для чего перед изготовлением изделий из стекла расплавленную стекломассу несколько охлаждают?
5. Какую роль при изготовлении стекла выполняют осветлители и глушители?
6. Сколько нужно взять кальцинированной соды, мела и кварцевого песка для приготовления 100 кг оконного стекла состава $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-6\text{SiO}_2$.

Ответ: 22,16 кг Na_2CO_3 , 20,92 кг CaCO_3 , 75,32 кг SiO_2 .

Тема 8. Резинотехническое производство (2 ч.)

1. Краткая история развития ОАО «Саранский завод «Резинотехника».
2. Основные виды продукции.
3. Сырьё для производства резиновых изделий, его характеристика и классификация.

Подготовка сырья.

4. Теоретические основы получения резиновых изделий. Технология производства резиновых изделий.
5. Контроль качества готовой продукции.
6. Перспективы развития предприятия.
7. Основные загрязняющие компоненты окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды. Использование данного материала в школьном курсе.

Тема 9. Производство строительных материалов (2 ч.)

1. История развития ЗАО «СЗКИ». Основные виды продукции.
2. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья.
3. Теоретические основы производства глиняного кирпича. Технология производства глиняного кирпича.
4. Контроль качества готовой продукции.
5. Хранение и транспортирование готовой продукции.
6. Перспективы развития предприятия. Мероприятия по охране окружающей среды.
7. Технология производства силикатного кирпича.
8. Источники поступления сырья, его химический состав и требования к качеству сырья.
9. Теоретические основы производства силикатного кирпича.
10. Контроль качества силикатного кирпича.
11. Хранение и транспортирование готовой продукции.
12. Перспективы развития производства силикатного кирпича. Мероприятия по охране окружающей среды.
13. История развития ОАО «Мордовцемент». Основные виды продукции.
14. Сырьё, источники его поступления, химический состав, требования к качеству сырья.
15. Теоретические основы производства портланд-цемента. Технологическая схема производства портланд-цемента.
16. Контроль качества готовой продукции, хранение и транспортировке.

17. Основные загрязняющие компоненты окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Седьмой семестр (36 ч.)

Модуль 1. Введение. Химические аспекты пищевых производств (20 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Подготовка к выполнению и отчету по практической работе:

Практическая работа № 1. «Определение физико-химических показателей хлеба»

Цель: определить физико-химические показатели хлебобулочных изделий для установления их качества.

Контрольные вопросы

1. Определение влажности хлеба. Как данный показатель влияет на качество хлеба.
2. Определение кислотности хлеба. Как данный показатель влияет на качество хлеба.
3. Определение пористость хлеба. Как данный показатель влияет на качество хлеба.
4. Из каких этапов состоит подготовка муки к производству?
5. В чем сущность процессов созревания муки?
6. Какие процессы протекают при брожении теста и как они влияют на качество хлеба?
7. Какие химические, физические и биохимические процессы протекают при выпечке хлеба?

Практическая работа № 2. «Определение химических показателей сахара»

Цель: Определить физико-химические показатели сахара различных торговых марок для установления его качества.

Контрольные вопросы

1. Определение массовой доли влаги в сахаре.
2. Йодометрический метод определения редуцирующих веществ с применением раствора Оффнера. В чем его сущность?
3. Сколько сахара содержится в корнеплоде сахарной свеклы?
4. Из каких этапов состоит технологическая схема производства сахара-песка из сахарной свеклы?
5. Получение диффузионного сока?
6. Как очищают диффузионный сок?
7. Химические реакции, протекающие при дефекации диффузионного сока?
8. Химические реакции, протекающие при сатурации диффузионного сока?
9. С какой целью проводят сульфитацию диффузионного сока?
10. Что представляет собой утфель? Как его получают?
11. Какие отходы образуются при производстве сахара и где они используются?
12. Что такое меласса? Её химический состав.

2. Подготовка к вопросам семинарского занятия:

Тема 1. Введение (2 ч)

Тема 2. Хлебопекарное производство (2 ч)

Тема 4. Свеклосахарное производство (2 ч)

Модуль 2. Химические аспекты непищевых производств (16 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Подготовка к выполнению и отчету по практической работе:

Практическая работа № 3. «Получение легкоплавких стекол и испытание их свойств» Цель.

Получить образец легкоплавкого стекла и испытать его свойства. Контрольные вопросы

1. Перечислите вещества, способные давать стекла.
2. Почему стекло иногда называют переохлажденной жидкостью? Почему при медленном охлаждении расплавленного стекла оно иногда становится мутным?
3. Какие лучи поглощает и какие лучи пропускает стекло, окрашенное закисью кобальта?
4. Для чего перед изготовлением изделий из стекла расплавленную стекломассу несколько охлаждают?
5. Какую роль при изготовлении стекла выполняют осветлители и глушители?
6. Сколько нужно взять кальцинированной соды, мела и кварцевого песка для приготовления 100 кг оконного стекла состава $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-6\text{SiO}_2$

2. Подготовка к вопросам семинарского занятия:

Тема 6. Стекольное производство (2 ч)

Тема 8. Резинотехническое производство (2 ч)

Тема 9. Производство строительных материалов (2 ч)

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочных средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 1: Введение. Химические аспекты пищевых производств.
ПК-1	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 2: Химические аспекты непищевых производств.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Администрирование компьютерных сетей, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Государственный экзамен, Инженерная графика в технологическом образовании, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, История и методология информатики и вычислительной техники, Компьютерное моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения технологии, Метрология и техническое законодательство, Обустройство и дизайн дома, Организация и технология предприятий бытового обслуживания, Основы защиты информации в компьютерных сетях, Основы конструирования, Основы материаловедения и технологии обработки материалов, Основы микроэлектроники, Основы моделирования в швейном производстве, Основы моделирования машин и механизмов, Основы нанотехнологий, Основы рационального природопользования, Основы сельского хозяйства, Основы теории машин и механизмов, Основы теории технологической подготовки, Практикум по информационным технологиям, Практикум по кулинарии, Практикум по швейному производству, Преддипломная практика, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Современные проблемы биотехнологии, Социальная экология, Специальное рисование, Стандартизация и сертификация в современном

производстве, Техническое черчение, Технологии обработки металла и дерева, Технологии переработки сельскохозяйственной продукции, Технологии современных производств, Технология обработки ткани и пищевых продуктов, Химия в пищевой промышленности, Химия в текстильной промышленности, Электротехнические и радиотехнические устройства.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: – основные понятия химической технологии; – состояние и перспективы развития химических

	<p>производств Республики Мордовии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы комплексной переработки важнейших видов химического и растительного сырья; – теоретические основы технологических процессов и типовые аппараты химических производств Республики Мордовия; – технологические схемы основных химических и пищевых производств Мордовии; – современные методы контроля сырья, готовых продуктов и изделий Демонстрирует умение – обращаться с основным оборудованием и приборами химических лабораторий; – проводить исследования и количественную обработку результатов опытов; – разбираться в технологических схемах производств, выделять стадии производств. <p>Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.</p>
Незачтено	<p>Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.</p>

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Введение. Химические аспекты пищевых производств

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сформулировать определения понятий: технология, способы получения, технологическая система и схема, сырьё, полупродукты, отходы производства. Указать тему курса технологии, в рамках которой на уроках целесообразно включение данных сведений.

2. Охарактеризовать основные технико-экономические показатели химических производств: степень превращения, выход продукта, селективность, теоретические и практические расходные коэффициенты, производительность, мощность и интенсивность производства, себестоимость продукции. Указать тему курса технологии, в рамках которой на уроках целесообразно включение данных сведений

3. Охарактеризовать принципы химической технологии и реализация их на предприятиях Республики Мордовия. Указать тему курса технологии, в рамках которой на уроках целесообразно включение данных сведений.

4. Составить план экскурсии для учащихся на предприятие пищевой промышленности на примере ОАО «Хлебозавод» г. Саранска в рамках темы предмета «Технология»: «Сферы производства, профессиональное образование и профессиональная карьера». Описать ассортимент, историю ОАО «Хлебозавод» г. Саранска, роль хлеба в питании населения, классификацию и характеристику сырья используемого в хлебопекарном производстве, технологическую схему производства хлеба, способы приготовления теста из пшеничной и ржаной муки, химические, физико-химические и биохимические процессы, протекающие на стадии замеса, брожения и выпечки хлеба, физико-химические показатели хлеба.

5. Составить план экскурсии для учащихся на предприятие пищевой промышленности на примере ОАО «Ромоданово сахар» в рамках темы предмета «Технология»: «Сферы производства, профессиональное образование и профессиональная карьера». Кратко охарактеризовать каждый пункт плана

Модуль 2: Химические аспекты непищевых производств

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Разработать план лабораторно-практического занятия, включающего в себя поиск информации о возможностях и путях получения профессионального образования и трудоустройства на предприятия непищевой промышленности Республики Мордовия

2. Описать историю ОАО «Саранский завод «Резинотехника», основные виды продукции, сырьё для производства резиновых изделий, его характеристика и классификация, теоретические основы получения резиновых изделий, перспективы развития предприятия, профессии, связанные с производством резиновых изделий. Составить план экскурсии для учащихся на предприятие пищевой промышленности на примере ОАО «Ромоданово сахар». Составить план экскурсии для учащихся на предприятие непищевой промышленности на примере ОАО «Саранский завод «Резинотехника» в рамках темы предмета «Технология»: «Сферы производства, профессиональное образование и профессиональная карьера»

3. Описать историю ОАО «Биохимик», основные виды продукции, сырьё, источники его поступления, технологическую схему производства одного из видов продукции, подготовку сырья и вспомогательных материалов, перспективы развития предприятия, основные профессии. Составить план экскурсии для учащихся на предприятие непищевой промышленности на примере ОАО «Биохимик» в рамках темы предмета «Технология»: «Сферы производства, профессиональное образование и профессиональная карьера»

4. Описать историю ЗАО «СЗКИ», основные виды продукции, сырьё, источники его поступления, технологическую схему производства одного из видов продукции, подготовку сырья и вспомогательных материалов, перспективы развития предприятия, основные профессии. Составить план экскурсии для учащихся на предприятие непищевой промышленности на примере ЗАО «СЗКИ» в рамках темы предмета «Технология»: «Сферы производства, профессиональное образование и профессиональная карьера»

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет, ПК-1)

1. Описать предмет, цели и задачи курса «Химические производства Республики Мордовия»

2. Описать основные технико-экономические показатели химических производств: степень превращения, выход продукта, селективность, производительность, мощность и интенсивность производства, себестоимость продукции

3. Описать принципы химической технологии и реализация их на предприятиях Республики Мордовия

4. Рассказать историю развития ОАО «Ромоданово сахар». Дать характеристику сахарозы, сырья для производства сахара-песка и показатели его качества: характеристика сахарной свеклы, доставка свеклы на завод, получение свекловичной стружки. Описать технологическую схему производства сахара-песка на ОАО «Ромоданово сахар»

5. Описать получение диффузионного сока при производстве сахара-песка, очистку диффузионного сока, отделение мезги, химические процессы, протекающие при очистке диффузионного сока в производстве сахара-песка

6. Описать дефекацию диффузионного сока и химические процессы, протекающие при дефекации диффузионного сока в производстве сахара-песка

7. Описать сатурацию диффузионного сока и химические процессы, протекающие при сатурации диффузионного сока в производстве сахара-песка, дополнительные методы очистки диффузионного сока, химические процессы, протекающие при сульфитации диффузионного сока в производстве сахара-песка

8. Описать сгущение диффузионного сока выпариванием в производстве сахара-

песка, центрифугирование и пробелка сахара, варку утфеля и получение кристаллического сахара-песка, отходы свеклосахарного производства и их использование

9. Описать физико-химические показатели сахара-песка
10. Рассказать историю развития ОАО «Резинотехника». Описать основные виды РТИ выпускаемых на ОАО «Резинотехника», основные загрязняющие компоненты окружающей среды и мероприятия по охране окружающей среды
11. Описать компоненты резиновых смесей и их характеристика: каучуки; ингредиенты, облегчающие процесс переработки резиновых смесей в изделия и их характеристика; ингредиенты, придающие изделию необходимые свойства и их характеристика
12. Описать источники поступления сырья и его подготовка на ОАО «Резинотехника», изготовление резиновых изделий на ОАО «Резинотехника», химические процессы, протекающие при вулканизации
13. Охарактеризовать сырьё, используемое в производстве портландцемента и его характеристика. Описать технологическую схему производства портландцемента
14. Описать химические процессы, протекающие при обжиге шихты (получение клинкера) в производстве портландцемента
15. Описать основные марки портландцемента, выпускаемые на ОАО «Мордовцемент» и химические процессы, протекающие при затвердевании портландцемента
16. Описать производство цемента на ОАО «Мордовцемент» и основные экологические проблемы региона
17. Охарактеризовать сырьевые материалы и их подготовка для производства керамических камней и кирпича на ЗАО «СЗКИ». Описать контроль качества сырьевых материалов и основные загрязняющие компоненты на заводе и вопросы окружающей среды
18. Описать технологию производства глиняного кирпича на ЗАО «СЗКИ», контроль качества готовой продукции, важнейшие научные принципы производства керамических камней и кирпича
19. Описать химический состав и классификация стекол, основные виды сырья, источники поступления и его подготовка
20. Охарактеризовать стекольное производство: приготовление шихты, варка стекла и химические процессы, протекающие в печи
21. Описать физико-химические показатели качества хлеба, их характеристика и методы определения
22. Описать физико-химические показатели качества сахара, их характеристика и методы определения
23. Описать определение химической стойкости стекла
24. Описать химические и биохимические процессы в хлебопечении
25. Описать технологию производства ржано-пшеничного хлеба. Характеристика основных стадий
26. Описать требования к качеству хлеба, дефекты хлеба, физико-химические показатели качества хлеба
27. Описать производство керамических материалов: общая характеристика и классификация материалов, производство строительного кирпича
28. Описать технологическую схему производства калиевой соли бензилпенициллина на ОАО «Биохимик» и химические реакции, протекающие при производстве бензилпенициллина

8.5. 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 практических и

семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

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 ответа) 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.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание. При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Басихина, Л. А. Химические производства Республики Мордовия : учебное пособие / Л. А. Басихина, А. А. Гамаюнова, Т. С. Кольжецова, О. А. Кошелева, Н. Я. Кучеренко, Г. А. Романова, Л. Т. Самкаева ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2005 – 102 с.

2. Соколов, Р. С. Химическая технология. В 2-х т. Т.1. Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ : учеб. пособие для студ. вузов / Р. С. Соколов - М. : ВЛАДОС, 2003. – 367 с.

Дополнительная литература

1. Ловкис, З.В. Очистка диффузионного сока в сахарном производстве / З.В. Ловкис, Т.И. Турбан, Н.Н. Петюшев ; под общ. ред. З.В. Ловкис ; Национальная академия наук Беларуси, РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию". – Минск : Белорусская наука, 2013. – 233 с. – (Настольная книга производственника). – Режим доступа:

по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230979>

2. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции [Текст] : учебник / В. И. Манжесов, Е. Е. Курчаева, М. Г. Сысоева и др. ; под общ. ред. В. И. Манжесова. - СПб. : Троицкий мост, 2012. - 533 с

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

2. URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439228](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439228) - 2. Левенец, Т.В. Основы химических производств : учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 122 с.

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. Прежде чем приступить к выполнению практической работы, студент должен изучить соответствующий раздел теоретического курса, ознакомиться с устройством и назначением используемого в работе оборудования, уяснить цель работы и методику эксперимента.

Перед началом работы преподаватель проверяет готовность студента к практикуму, проводя собеседование (коллоквиум) и принимает решение о возможности допуска студента к эксперименту.

Выполнив работу, учащиеся оформляют в рабочем журнале отчет о работе и предъявляют его преподавателю. Отчет должен содержать следующие элементы:

1. Название и цель работы; краткое изложение основных теоретических положений,

на которых базируется данная работа.

2. Краткое описание порядка выполнения работы.

3. Результаты эксперимента в виде таблиц, куда заносятся все экспериментальные данные и результаты расчетов.

4. В случае необходимости графической интерпретации полученных результатов к отчету прилагаются графики, выполненные на миллиметровой бумаге в оптимальном масштабе.

5. Вывод по работе, соответствующий полученным результатам; если обнаружены отклонения от теоретических закономерностей, указывается их предполагаемая причина. Студентам запрещается:

приступать к выполнению практической работы без разрешения преподавателя, находится в лаборатории без халата,

выходить из лаборатории без разрешения преподавателя,

использовать приборы и реактивы, не предназначенные для выполняемой работы.

Преподаватель обязан:

проконтролировать наличие необходимых реактивов и исправность лабораторного оборудования, следить за правильностью выполнения лабораторных работ, устранять возникающие неполадки с лабораторным оборудованием.

По каждой работе студенту предлагается ответить на несколько вопросов.

Практическая работа считается завершенной, если выполнены все работы, правильно оформлен лабораторный журнал и даны ответы на все вопросы по пройденной теме.

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 информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<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--80abucjiiibhv9a.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(модуля)

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 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.

1. 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 укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: Наборы демонстрационного оборудования: 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).

2. Помещение для самостоятельной работы № 7.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.