


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Составитель рабочей программы:

кандидат химических наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Голованова Т.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

химии и физико-химических методов исследования

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

«29» 05 2020 г.


(подпись)

Попова А.А.
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)


«29» 05 2020 г.

Председатель

учебно-методического

совета направления (специальности)

(где осуществляется обучение)

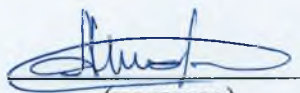

(подпись)

Катко З.Ч.
(Ф.И.О.)

Декан факультета

(где осуществляется обучение)

«29» 05 2020 г.


(подпись)

Шхапацев А.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ


«29» 05 2020 г.


(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой

по направлению (специальности)


(подпись)

Хатко З.Н.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели и задачи учебной дисциплины (модуля) Цель: формирование у обучающихся основ химической технологии как научной базы химического производства, знаний классификации технологических процессов; формирование у обучающихся умений применять полученные знания по химии, гидравлике, термодинамике при расчете химических технологических процессов, выбирать экономически выгодные и экологически безопасные технологические модели химического производства. Задачи дисциплины: - овладение основами общей химической технологии, установление связи теоретического материала с практикой, будущей профессиональной деятельностью, усвоение методов исследования в общей химической технологии, получения органических веществ; - раскрыть значение и роль общей химической технологии в решении нефтехимических проблем; - развивать умения переноса знаний по общей химической технологии в промышленные условия; - развивать профессиональные умения (составление и анализ технологических схем, умений конструирования, моделирования химико-технологических процессов получения органических веществ, совершенствовать умения (анализ, сравнение, визуальное представление химии и технологии органических веществ), развивать научно-технический кругозор студента.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» включена в блок обязательных дисциплин, направленных на подготовку студента по специальности Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

| | |
|-------|---|
| ОПК-1 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий; |
|-------|---|

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|--------|--------|-----------------------------|--------------|-----|------|-------|----------|-------------|------|
| | | | Эк | Лек | Лаб | КРАт | Контроль | | |
| Курс 2 | Сем. 3 | 1 | 17 | 17 | 0.35 | 35.65 | 38 | 108 | 3 |

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|--------|--------|-----------------------------|--------------|-----|------|------|----------|-------------|------|
| | | | Эк | Лек | Лаб | КРАт | Контроль | | |
| Курс 2 | Сем. 3 | 1 | 4 | 6 | 0.35 | 8.65 | 89 | 108 | 3 |

4. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

4.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | | Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-----|--|-----------------|--|-----|----|-----|------|----------|----|----|---|
| | | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР | СЗ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | . Раздел 1. Введение. Предмет и содержание физической химии. Основные разделы. История развития физической химии. Методы физической химии: термодинамический, статистический и | 1-2 | 2 | 2 | | | | 4 | 4 | | блиц опрос |
| | Первый закон термодинамики. Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Теплоты образования, сгорания, агрегатных превращений, растворения, нейтрализации. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа | 3-4 | 2 | 2 | | | | 4 | 4 | | тестирование |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|--|--|--|---|---|--|--------------|
| <p>Второй закон термодинамики. Процессы самопроизвольные, обратимые и необратимые. Направленность самопроизвольных процессов в природе. Термодинамическая вероятность. Равновесие как наиболее вероятное состояние системы. Аналитическое выражение и формулировка второго закона термодинамики. Энтропия как мера вероятности. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические функции и связь между ними</p> | 5-6 | 2 | 3 | | | | 4 | 4 | | КОЛЛОКВИУМ |
| <p>. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакции. Энтальпийный фактор. Зависимость энтальпии от температуры. Закон Кирхгоффа</p> | 7-8 | 2 | 2 | | | | 4 | 6 | | блиц опрос |
| <p>. Химическое равновесие. Константа равновесия и способы ее выражения. Термодинамический вывод закона действия масс. Расчет состава равновесной смеси и выхода продукта. Химические реакции в гетерогенных системах.</p> | 9-10 | 2 | 2 | | | | 4 | 4 | | тестирование |
| <p>Константа равновесия гетерогенной реакции. Давление диссоциации. Уравнение изотермы</p> | 11-12 | 2 | 2 | | | | 6 | 4 | | блиц опрос |

| Сем | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | | Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-----|---|-----------------|--|-----------|----|-----|-------------|--------------|-----------|----|---|
| | | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР | СЗ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары | | | | | | | | | | |
| | Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Вычисление абсолютных значений энтропии. Расчет равновесий по таблицам стандартных значений термодинамических функций | 13-15 | 2 | 2 | | | | 6 | 6 | | тестирование |
| | . Теория растворов. Растворы неэлектролитов. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Разбавленные растворы. Законы разбавленных растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Растворимость газов в металлах. Закон Рауля. | 16-17 | 3 | 2 | | | 0.35 | 3.65 | 6 | | коллоквиум |
| | ИТОГО: | | 17 | 17 | | | 0.35 | 35.65 | 38 | | |

5.2 Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |
|-----|-------------------|--|
|-----|-------------------|--|

| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контр оль | СР | СЗ |
|---|--|-----|-----|----|-----|------|--------------|----|----|
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | Раздел 1. Введение. Предмет и содержание физической химии. Основные разделы. История развития физической химии. Методы физической химии: термодинамический, статистический и | 1 | | | | | | 8 | |
| | Первый закон термодинамики. Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Теплоты образования, сгорания, агрегатных превращений, растворения, нейтрализации. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа | | 2 | | | | 2 | 8 | |
| | Второй закон термодинамики. Процессы самопроизвольные, обратимые и необратимые. Направленность самопроизвольных процессов в природе. Термодинамическая вероятность. Равновесие как наиболее вероятное состояние системы. Аналитическое выражение и формулировка второго закона термодинамики. Энтропия как мера вероятности. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические функции и связь между ними | 1 | | | | | 2 | 8 | |
| | Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакции. Энтальпийный фактор. Зависимость энтальпии от температуры. Закон Кирхгофа | | 1 | | | | | 16 | |
| | Химическое равновесие. Константа равновесия и способы ее выражения. Термодинамический вывод закона действия масс. Расчет состава равновесной смеси и выхода продукта. Химические реакции в гетерогенных системах. | 1 | | | | | | 8 | |
| | Константа равновесия гетерогенной реакции. Давление диссоциации. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары | 1 | | | | | | 10 | |
| | теорема Нернста. Постулат Планка. Вычисление абсолютных значений энтропии. Расчет равновесий по таблицам стандартных значений термодинамических функций | | 2 | | | | 2 | 16 | |
| | Теория растворов. Растворы неэлектролитов. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Разбавленные растворы. Законы разбавленных растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Растворимость газов в металлах. Закон Рауля. | | 1 | | | | 2.65 | 15 | |
| | ИТОГО: | 4 | 6 | | | | 8.65 | 89 | |

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|---|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | <p>. Раздел 1. Введение. Предмет и содержание физической химии. Основные разделы. История развития физической химии. Методы физической химии: термодинамический, статистический и</p> | 2 | 1 | | Предмет и содержание физической химии. Основные разделы | УК-1.1; | <p>Знать:логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации Владеть:навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</p> | , Лекция-беседа |
| | <p>Первый закон термодинамики. Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Теплоты образования, сгорания, агрегатных превращений, растворения, нейтрализации. Зависимость теплового эффекта реакции от</p> | 2 | | | Первый закон термодинамики. Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. | УК-1.2; | <p>Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь:анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения Владеть:анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения</p> | , Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | температуры. Уравнение Кирхгофа | | | | | | | |
| | Второй закон термодинамики. Процессы самопроизвольные, обратимые и необратимые. Направленность самопроизвольных процессов в природе. Термодинамическая вероятность. Равновесие как наиболее вероятное состояние системы. Аналитическое выражение и формулировка второго закона термодинамики. Энтропия как мера вероятности. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические функции и связь между ними | 3 | 1 | | Второй закон термодинамики. Процессы самопроизвольные, обратимые и необратимые. Направленность самопроизвольных процессов в природе | УК-1.3; | Знать:логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации Владеть:навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений | , Типовые задания |
| | . Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакции. Энтальпийный фактор. Зависимость энтальпии от температуры. Закон Кирхгофа | 2 | | | Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакции. Энтальпийный фактор. | УК-1.4; | Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально- гуманитарном знанияУметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зренияВладеть: | Лекция-беседа |
| | . Химическое равновесие.Константа равновесия и способы ее выражения. Термодинамический вывод закона действия масс. Расчет состава равновесной смеси и | 2 | 1 | | Расчет состава равновесной смеси и выхода продукта. Химические реакции вгетерогенных системах. Константа равновесия гетерогенной реакции | УК-1.5; | Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально- гуманитарном знания Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, | , Слайд-лекция |
| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--|---|---|---|---|---------|--|----------------|
| | выхода продукта. Химические реакции в гетерогенных системах. | | | | | | самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач и научно-исследовательского и прикладного | |
| | Константа равновесия гетерогенной реакции. Давление диссоциации. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары | 2 | | | Постулат Планка. Вычисление абсолютных значений энтропии | УК-1.2; | Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения Владеть: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения | Лекция-беседа |
| | Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Вычисление абсолютных значений энтропии. Расчет равновесий по таблицам стандартных значений термодинамических функций | 2 | | | Разбавленные растворы. Законы разбавленных растворов | УК-1.3; | Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку | , Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|-------------------------|---|----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | информации Владеть:навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений | |
| | . Теория растворов.Растворы неэлектролитов. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Разбавленные растворы. Законы разбавленных растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Растворимость газов в металлах. Закон Рауля. | 2 | 1 | | Равновесие между раствором и паром растворителя. Закон Рауля, закон Генри, следствия. Выражения концентраций растворов | УК-1.4; | Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально- гуманитарном знания Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения Владеть:конкретной методологией и базовыми методами социально- гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач н аучно- исследовательского и прикладного характера Знать: Уметь: Владеть: | Типовые задания |
| | ИТОГО: | 17 | 4 | | | | | |

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | | |
|-----|----------------------|-----------------------------------|---------------|-----|------|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | ИТОГО: | | | | |

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| | № раздела дисциплины | Наименование симуляционных занятий | Объем в часах | | |
|---|----------------------|------------------------------------|---------------|-----|------|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | ИТОГО: | | | | |

5.6 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах | | |
|-----|--|--|---------------|-----|------|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Раздел 1. Введение. Предмет и содержание физической химии. Основные разделы. История развития физической химии. Методы физической химии: термодинамический, статистический и | Методы физической химии: термодинамический, статистический и квантовомеханический. | 2 | | |
| | Первый закон термодинамики. Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Теплоты | Зависимость теплоемкости от температуры. | 2 | 2 | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | <p>образования, сгорания, агрегатных превращений, растворения, нейтрализации. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа</p> | | | | |
| | <p>Второй закон термодинамики. Процессы самопроизвольные, обратимые и необратимые. Направленность</p> | <p>Энтропия как мера вероятности. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические функции и связь между ними. С</p> | 3 | | |

| | | | | | |
|--|---|---|----------|----------|--|
| | <p>самопроизвольных процессов в природе. Термодинамическая вероятность. Равновесие как наиболее вероятное состояние системы. Аналитическое выражение и формулировка второго закона термодинамики. Энтропия как мера вероятности. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические функции и связь между ними</p> | | | | |
| | <p>. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакции. Энтальпийный фактор. Зависимость энтальпии от температуры. Закон Кирхгоффа</p> | <p>Зависимость энтальпии от температуры.</p> | <p>2</p> | <p>1</p> | |
| | <p>. Химическое равновесие. Константа равновесия и способы ее выражения. Термодинамический вывод закона действия масс. Расчет состава равновесной смеси и выхода продукта. Химические реакции в гетерогенных системах.</p> | <p>авление диссоциации. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары реакции.</p> | <p>2</p> | | |
| | <p>Константа равновесия гетерогенной реакции. Давление диссоциации. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары</p> | <p>Расчет равновесий по таблицам стандартных значений термодинамических функций</p> | <p>2</p> | <p>1</p> | |
| | <p>Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Вычисление абсолютных значений энтропии. Расчет равновесий по таблицам стандартных значений</p> | <p>Закон Генри. Растворимость газов в металлах. Закон Рауля.</p> | <p>2</p> | <p>2</p> | |

| | | | | | |
|--|---|---|-----------|----------|--|
| | термодинамических функций | | | | |
| | . Теория растворов. Растворы неэлектролитов. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Разбавленные растворы. Законы разбавленных растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Растворимость газов в металлах. Закон Рауля. | Закон Рауля, закон Генри, следствия. Выражения концентраций растворов | 2 | | |
| | ИТОГО: | | 17 | 6 | |

5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8 Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Срок и выполнения | Объем в часах | | |
|-----|--|--|-------------------|---------------|-----|------|
| | | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | . Раздел 1. Введение. Предмет и содержание физической химии. Основные разделы. История развития физической химии. Методы физической химии: термодинамический, статистический и | Методы физической химии: термодинамический, статистический и квантовомеханический. | | 4 | 8 | |
| | Первый закон термодинамики. Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Теплоты образования, сгорания, агрегатных превращений, растворения, нейтрализации. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа | теплоты образования, сгорания, агрегатных превращений, растворения,нейтрализации. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.Уравнение Кирхгофа. | | 4 | 16 | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|----|--|
| <p>Второй закон термодинамики. Процессы самопроизвольные, обратимые и необратимые. Направленность самопроизвольных процессов в природе. Термодинамическая вероятность. Равновесие как наиболее вероятное состояние системы. Аналитическое выражение и формулировка второго закона термодинамики. Энтропия как мера вероятности. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические функции и связь между ними</p> | <p>Энтропия как мера вероятности. Вычисление изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические функции и связь между ними.</p> | | 4 | 16 | |
| <p>. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакции. Энтальпийный фактор. Зависимость энтальпии от температуры. Закон Кирхгоффа</p> | <p>Закон Кирхгоффа</p> | | 4 | 10 | |
| <p>. Химическое равновесие. Константа равновесия и способы ее выражения. Термодинамический вывод закона действия масс. Расчет состава равновесной смеси и выхода продукта. Химические реакции в гетерогенных системах.</p> | <p>Закон Кирхгоффа</p> | | 8 | 10 | |

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Срок и выполнения | Объем в часах | | |
|-----|---|--|-------------------|---------------|-----------|------|
| | | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Константа равновесия гетерогенной реакции. Давление диссоциации. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары | Расчет равновесий по таблицам стандартных значений термодинамических функций | | 6 | 10 | |
| | Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Вычисление абсолютных значений энтропии. Расчет равновесий по таблицам стандартных значений термодинамических функций | Закон Генри. Растворимость газов в металлах. Закон Рауля. | | 4 | 8 | |
| | . Теория растворов. Растворы неэлектролитов. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Разбавленные растворы. Законы разбавленных растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Растворимость газов в металлах. Закон Рауля. | Закон Рауля, закон Генри, следствия. Выражения концентраций растворов | | 4 | 11 | |
| | ИТОГО: | | | 38 | 89 | |

| Название | Ссылка |
|---|--|
| <p>кая и коллоидная химия. Задачник : учебное Беляев А.П., Чухно А.С., Бахолдина Л.А., В.В. ; под ред. Беляева А.П. - Москва : ГЭОТАР- 14. - 288 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428443.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2844-3</p> | <p>https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428443.html</p> |
| <p>Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия : учебник / Беляев А.П., Кучук В.И. ; под ред. Беляева А.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2766-8</p> | <p>9785970427668.html</p> |

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине.

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название | Ссылка |
|---|--|
| <p>Учебно-методическое пособие для студентов фармацевтического факультета. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).</p> | |
| <p>544(07) М 54 Методические указания к выполнению учебно-исследовательской работы студентов по физической и коллоидной химии / Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физич. и коллоид. химии ; [сост.: Голованова Т.Н., Сичко Н.О.]. - Майкоп : МГТУ, 2005. - 49 с. : ил. - Прил.: с. 48-49</p> | <p>http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=0000915</p> |

6.2 Литература для самостоятельной работ

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа,
в форме аудиофайла,
в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

7.3Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вариант 1

Идеальный газ – это...

а) газ, где сравнительно небольшие по величине силы межмолекулярного притяжения и отталкивания проявляются в большей или меньшей степени в зависимости от температуры и давления;

б) газ, находящийся в таких условиях, при которых можно пренебречь силами взаимодействия между молекулами.

в) переход твердого вещества в парообразное состояние,

минуя жидкое. г) газ, подчиняющийся уравнению: $(p +$

$$a/V^2)(V-b) = RT$$

Укажите формулу I закона термодинамики

Под

вязкостью

понимают:

г) б)

а) работу, которую необходимо затратить для создания 1 м² поверхности;

б) сопротивление, возникающее внутри жидкости, при перемещении одних слоев жидкости, относительно других;

в) переход вещества из жидкого состояния в газообразное;

г) количество теплоты, необходимое для испарения 1 кг жидкости в условиях изотермического равновесия с паром.

Сформулируйте правило Вант – Гоффа:

а) Суммарный тепловой эффект химической реакции не зависит от пути протекания процесса, а зависит от начального и конечного состояния системы;

б) При повышении температуры на 100С (при $p = \text{const}$) скорость реакции увеличивается в 2 – 4 раза;

в) Объем данной массы газа при постоянной температуре измеряется обратно- пропорционально давлению, под которым газ находится;

г) $\Phi + C = K + 2$.

Как называется процесс, протекающий без теплообмена между рабочим телом и окружающей средой?

а) изотермический;

в) адиабатный;

б) изобарический;

г) изохорический. Укажите формулу расчета

константы химического равновесия:

б) Как обозначается изобарно-изотермический потенциал?
;

г)

а) A;

в) F;

б) G;

г) Q.

По какой формуле рассчитывается осмотическое давление?

а) $P_{осм} = CRT$

б) $\Phi + C = K + 2.$

экстракция – это ...

а) извлечение растворенного вещества взбалтыванием с другим несмешивающимся растворителем, в котором данное вещество распространяется гораздо лучше;

| Название | Ссылка |
|---|--|
| <p>Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия : учебник / Беляев А.П., Кучук В.И. ; под ред. Беляева А.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html</p> <p>. - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2766-8</p> | <p>https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html</p> |
| <p>Учебно-методическое пособие для студентов фармацевтического факультета.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).</p> | |
| <p>541.64(07) М 54 Методические указания к выполнению лабораторных работ по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : для студентов аграрных специальностей / М-во образования и науки Рос.</p> <p>Федерации, ГОУ ВПО "Майкоп. гос. технол. ун-т", Каф. физической химии и физики ; [сост. Голованова Т.Н.]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 28 с. - Библиогр. в тексте ссылок Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия : учебник / Беляев А.П., Кучук В.И. ; под ред. Беляева А.П. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html</p> <p>. - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN</p> | |

| | |
|-----------------------------|--|
| 978-5-9704-2766-8 ссылка | |
|-----------------------------|--|

- б) переход твердого вещества в парообразное состояние, минуя жидкое; в) способность вещества поглощать теплоту при нагревании;
- г) величина обратная вязкости.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

8.2. Дополнительная литература

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Учебно-методическое пособие для студентов фармацевтического факультета. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). | |
| Физическая и коллоидная химия. Задачник : учебное пособие / Беляев А.П., Чухно А.С., Бахолдина Л.А., Гришин В.В. ; под ред. Беляева А.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 288 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428443.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2844-3 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428443.html |

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения

российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

| |
|--------------------------|
| Н |
| 7-Zip Свободная лицензия |

10.2 Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название |
|---|
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp |

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса | Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия» | |

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)