

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.09.2023 20:07:58
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
и.о. зам. директора по учебной работе
Т.Н. Пимкина
«30» 05 2023 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Химия физическая и органическая»**

для подготовки бакалавров
по профилю 21.03.02 «Землеустройство»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2019, 2020

Курс 2
Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик: З.Мас Кокорева В.В., к.б.н., доцент
«19» мая 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
землеустройства и кадастров протокол № 8 от «22» мая 2023г.

Заведующий кафедрой Слипец Слипец А.А., к.б.н., доцент


УТВЕРЖДАЮ:
и.о. зам. директора по учебной работе
 Т.Н. Пимкина
“ 25 ” мая 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Химия физическая и органическая»

для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность: Землеустройство

Форма обучения очная, заочная

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

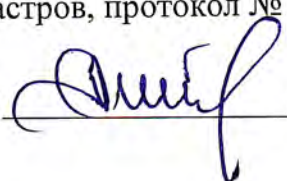
Изменен список основной литературы:

1. Березовчук, А. В. Физическая химия : учебное пособие / А. В. Березовчук. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1816-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81087.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Бондарева, Л. П. Физическая и коллоидная химия (Теория и практика) : учебное пособие / Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-00032-409-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88444.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Дроздов, А. А. Органическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1810-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81036.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Программа актуализирована для 2018, 2019, 2020 года начала подготовки

Разработчик: В.В. Кокорева Кокорева В.В., к.б.н., доцент «18» мая 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров, протокол № 6 от «19» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой  Слипец А.А.

«20» 06 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
Е.С. Хропов
« 30 » сентября 2020 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«ХИМИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ»**

для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность: «Землеустройство»

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки: 2017

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2018, 2019, 2020, 2021 г. начала подготовки

Разработчик: Кокорева В.В, к.б.н., доцент В.В. Кокорева « 28 » июня 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров, протокол № 7 от « 28 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой А.А. Слипец Слипец А.А.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
«Землеустройства и кадастров» А.А. Слипец Слипец А.А.
« 30 » сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

Малахова С.Д.

“ 30 ”

06

2020 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Химия физическая и органическая»**

для подготовки бакалавров

по профилю «Землеустройство»

Год начала подготовки: 2020

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Дополнен список дополнительной литературы: Дроздов, А. А. Органическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1810-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81036.html>

Составитель: В.В. Кокорева Кокорева В.В., к.б.н., доцент
« 05 » 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Землеустройства и кадастров» протокол № 6 от «25» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой А.А. Слипец Слипец А.А., к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки

Т.Д. Сихарулидзе Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент
Протокол № 31 « 05 » 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой А.А. Слипец Слипец А.А., к.б.н., доцент
« 05 » 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе
Сюняева О.И.
«26» 05 2019г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Химия физическая и органическая»**

для подготовки бакалавров
по профилю «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2017, 2018, 2019

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
изменен список дополнительной литературы (п.6.2):
Грандберг И. И. Органическая химия. Учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. -
М.: Юрайт, 2015. - 608 с.

Составитель: ВКс- Кокорева В.В., к.б.н., доцент
«24» 05 2019г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
землеустройства и кадастров протокол № 7 от «28» 05 2019г.

Заведующий кафедрой Слипца Слипца А.А., к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки

Сихарулидзе Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент
«27» 05 2019г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Слипца Слипца А.А., к.б.н., доцент
«28» 05 2019г.


УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе
Сюняева О.И.
«31» 08 2018 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Химия физическая и органическая»**

для подготовки бакалавров
по профилю «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2017

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

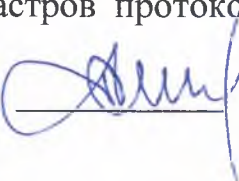
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) изменен список дополнительной литературы (п.6.2):

1. Белопухов, С.Л. Физическая и коллоидная химия. Основные термины и определения: Учебное пособие / С.Л. Белопухов, С.Э. Старых. - М.: Проспект, 2016. - 256 с.
2. Березин, Б. Д. Органическая химия. В 2 частях. Часть 2. Учебник / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. - М.: Юрайт, 2016. - 454 с.
3. Грандберг И.И. Органическая химия: учебник для с.-х. и биологич. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1987- 400 с.
4. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1988. – 400 с.

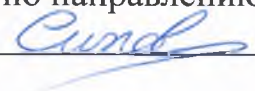
Составитель:  Кокорева В.В., к.б.н., доцент
«31» августа 2018г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров протокол № 1 от «31» августа 2018г.

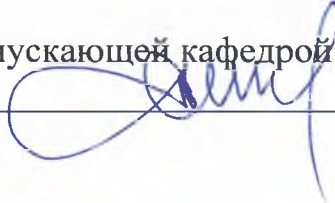
Заведующий кафедрой  Слипец А.А., к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки

 Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент
«31» 08 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

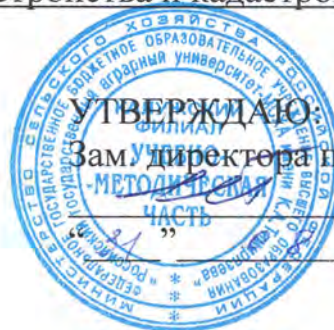
 Слипец А.А., к.б.н., доцент
«31» 08 2018г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет агрономический
Кафедра землеустройства и кадастров



Зам. директора по учебной работе
О.И. Сюняева
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ

для подготовки бакалавров

Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Профиль «Землеустройство»

Курс 2

Семестры 3

Учебно-методическая часть
Калужский филиал
РГАУ-МСХА
№ 35-73

Калуга, 2017

Составитель: Влас- Кокорева В.В., к.б.н., доцент кафедры
землеустройства и кадастров

« 10 » 03 2017 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. №1084, зарегистрированного в Минюсте РФ «21» октября 2015 г. №39407, и учебным планом направления подготовки (год начала подготовки 2017).

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства и кадастров

Зав. кафедрой  Слипец А.А., к.б.н., доцент
протокол № 10 «03» 07 2017 г.

Проверено:

Начальник УМЧ  доцент О.А. Окунева

Лист согласования рабочей программы

Декан факультета



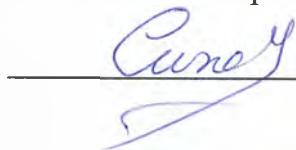
Малахова С.Д., к.б.н., доцент

«03» 04 2017 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению
подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», протокол № 16

«3» 07 2017 г.

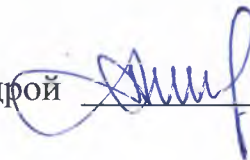
Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки



Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х. н., доцент

«3» 07 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой



Слипец А.А., к.б.н., доцент

«03» 07 2017 г.

№	Содержание	Стр.
	Аннотация	5
1.	Требования к дисциплине	5
1.1.	Внешние и внутренние требования	5
1.2.	Место дисциплины в учебном процессе	5
2.	Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины	6
3.	Организационно-методические данные дисциплины	7
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Структура дисциплины	8
4.2.	Трудоёмкость разделов и тем дисциплины	8
4.3.	Содержание разделов дисциплины	8
4.4.	Лабораторные/практические/семинарские занятия	11
4.5.	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	12
4.5.1.	<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	<i>12</i>
4.5.2.	<i>Курсовые проекты (работы)/контрольные работы/расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы</i>	<i>15</i>
5.	Взаимосвязь видов учебных занятий	16
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
6.1.	Основная литература	16
6.2.	Дополнительная литература	16
6.3.	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	16
6.4.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
6.5.	Программное обеспечение	17
7.	Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	17
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
9.	Методические рекомендации преподавателям по организации обучения	20
10.	Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе	21
	Приложение	22

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины «Химия физическая и органическая»

Цель освоения дисциплины: формирование основных понятий, знаний и умений по физической и органической химии, обучить методике и приемам работы, используемым в органической химии (перегонка, кристаллизация, различные виды хроматографии, определение физико-химических констант), основам идентификации органических веществ (качественные реакции на важнейшие элементы, входящие в состав химических веществ, и на основные функциональные группы).

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Химия физическая и органическая» (ФТД.В.01) в Учебном плане включена в факультативный блок дисциплин, 3 семестр.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;
ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах.

Краткое содержание дисциплины: химическая термодинамика и энергетика химических процессов, химическая кинетика и каталитические системы, химическое равновесие, свойства дисперсных систем и растворов, электрохимические системы, теоретические основы органической химии, свойства углеводородов и галогенпроизводных, кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения, гетероциклы и биополимеры.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Химия физическая и органическая» (ФТД.В.01) в Учебном плане включена в вариативную часть факультативного блока дисциплин.

Реализация в дисциплине «Химия физическая и органическая» требований ФГОС ВО, Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» должна формировать следующие компетенции:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;
ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия физическая и органическая» являются химия, физика и математика в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень), а также дисциплина факультативного цикла «Химия неорганическая». Дисциплина «Химия физическая и органическая» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: экологии, почвоведения и инженерной геологии, материаловедения, безопасности жизнедеятельности, экологии агроландшафтов, экологии почв.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на

практических занятиях с помощью тестовых заданий, контрольных работ, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – зачета.

2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины

Целью дисциплины «Химия физическая и органическая» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области физической и органической химии для успешного освоения специальных дисциплин. Дисциплина призвана обучить студентов методике и приемам работы, используемым в органической химии (перегонка, кристаллизация), основам идентификации органических веществ (качественные реакции на важнейшие элементы, входящие в состав органических веществ и на основные функциональные группы).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные химические понятия и законы;
- основные термодинамические и кинетические закономерности химических процессов;
- свойства дисперсных, электрохимических, каталитических систем;
- основные понятия органической химии;
- принципы классификации органических соединений;
- химические свойства и способы получения различных классов органических соединений.

Уметь:

- использовать химические свойства соединений различных классов для установления связи между ними;
- описывать свойства органических соединений, используя их функциональные группы;
- пользоваться современной химической терминологией;
- составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов;

Владеть:

- логикой химического мышления;
- знаниями об основных химических и физико-химических законах;
- навыками выполнения основных химических лабораторных операций.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. един.	часы	по семестрам
			№3
Итого академических часов по учебному плану	2	72	72
Контактные часы всего, в том числе:	1,5	54	54
Лекции (Л)	0,5	18	18
Практические занятия (ПЗ)	1	36	36
Самостоятельная работа (СР)	0,5	18	18
в том числе:			
контрольные работы	0,08	3	3
тесты	0,17	6	6
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,25	9	9
Контроль	-	-	-
Вид контроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Дисциплина «Химия физическая и органическая»		
Раздел 1 «Физическая химия»	Раздел 2 «Органическая химия»	

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины «Химия физическая и органическая»

4.2. Трудоёмкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Контактная работа		Внеаудитор ная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Физическая химия»				
Тема 1. «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов»	5	1	2	2
Тема 2. «Химическая кинетика и каталитические системы. Химическое равновесие»	5	1	2	2
Тема 3. «Дисперсные системы»	8	2	2	2
Тема 4. «Электрохимические системы»	6	2	4	1
Раздел 2. «Органическая химия»				
Тема 5. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»	10	2	6	2
Тема 6. «Кислородсодержащие органические соединения»	10	2	6	2
Тема 7. «Окси- и оксокислоты. Сахара»	8	2	4	1
Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»	8	2	4	2
Тема 9 «Гетероциклические соединения. Биологически активные вещества»	6	2	2	2
Тема 10. «Биополимеры»	6	2	4	2
ИТОГО	72	18	36	18

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. «Физическая химия»

Тема 1. «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов»

Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Первое начало термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Второе и третье начало термодинамики. Энтропия и ее статистическое толкование. Свободная энергия Гиббса и направление химических реакций.

Тема 2. «Химическая кинетика и каталитические системы. Химическое равновесие»

Скорость и константа скорости химических реакций Порядок и молекулярность реакций. Кинетические уравнения реакций нулевого, первого и второго порядков. Определение порядка реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и методы ее определения.

Катализ: гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ, его особенности и значение в биологических процессах.

Влияние внешних условий на химическое равновесие. Константа химического равновесия и связь ее с изменением свободной энергии.

Тема 3. «Дисперсные системы»

Истинные растворы. Образование растворов. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Эбулио- и криоскопия. Осмос. Биологическое значение осмоса. Растворы слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Растворы сильных электролитов. Понятие активности, коэффициента

активности и ионной силы раствора.

Буферные системы. Буферная емкость. Биологическое значение буферных систем.

Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная электрическая проводимость. Молярная электрическая проводимость. Зависимость электропроводимости от концентрации и разбавления электролита. Скорость движения ионов, числа переноса. Закон независимого движения ионов (закон Кольрауша). Подвижность ионов. Практическое применение электрической проводимости.

Общая характеристика коллоидных систем. Свойства и значение.

Тема 4. «Электрохимические системы»

Двойной электрический слой и его строение. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Нормальный (стандартный) потенциал. Окислительно-восстановительный потенциал. Гальванические элементы. Концентрационные цепи. ЭДС гальванических элементов. Водородный электрод. Электроды первого и второго рода: медный, цинковый, каломельный, хлорсеребряный. Электроды индикаторные (измерительные) и вспомогательные (сравнения). Стекланный электрод с водородной функцией. Окислительно-восстановительные электроды и цепи. Измерение электродвижущих сил. Потенциометрический метод определения pH.

Понятие и сущность электролиза. Примеры электролиза. Катодные и анодные процессы. Законы электролиза. Электролиз в промышленности.

Раздел 2. «Органическая химия»

Тема 5. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»

Предмет органической химии. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Углеводородный радикал. Химическая функция. Изомерия. Номенклатура органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях.

Алкены. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия цепи, положение двойной связи. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства.

Алкины. Ацетилены, их получение и техническое применение. Химические реакции ацетиленов. Применение ацетилена.

Диены. Бутадиен, изопрен, хлоропрен: промышленный синтез и применение.

Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Понятие о резонансе. Номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Методы получения. Физические свойства. Электрофильное замещение. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители: их направляющее влияние. Понятие об эффекте сопряжения и индуктивном эффекте. Теория замещения в бензольном ядре. Согласованная и несогласованная ориентация.

Циклоалканы. Циклогомологические ряды: изомерия, номенклатура. Понятие о конформации. Распространение циклоалканов в природе. Способы получения. Химические свойства.

Галогенпроизводные. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Индуктивный эффект. Понятие о реакциях нуклеофильного замещения. Химические свойства.

Тема 6. «Кислородсодержащие органические соединения»

Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические реакции функциональной группы.

Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия и номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Этиленгликоль.

Трёх- и многоатомные спирты. Глицерин, его распространение в природе и

технические способы получения. Глицераты.

Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Природные источники и способы получения фенолов из аминов. Физические и химические свойства.

Простые эфиры. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства.

Номенклатура альдегидов. Карбонильная группа, её строение. Получение карбонильных соединений. Свойства альдегидов и кетонов. Формалин. Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль. Бензальдегид, ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. Витамины группы К. Понятие о хинонах.

Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона. Водородная связь в кислотах. Методы получения кислот. Свойства. Муравьиная кислота. Пальмитиновая и стеариновая кислоты. Сложные эфиры. Получение из кислот (этерификация), ангидридов и хлорангидридов. Физические и химические свойства. Амиды кислот. Производные угольной кислоты. Мочевина: получение, свойства и применение. Биурет. Дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты. Ангидриды дикарбоновых кислот. Фталевая кислота. Непредельные кислоты: акриловая кислота её эфиры. Фумаровая и малеиновая кислоты. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты.

Липиды. Классификация. Жиры. Распространение в природе, состав и строение. Классификация жиров. Отличие жидких жиров от твёрдых. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Превращение жидких жиров в твёрдые. Техническая переработка и использование. Значение жиров и липидов. Мыла и детергенты. Воски. Олифа, сиккативы. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Распространение. Состав и строение. Биологическое значение: роль сложных липидов в формировании клеточных мембран.

Тема 7. «Окси- и оксокислоты. Сахара»

Определение. Изомерия. Номенклатура. Получение, свойства. Проблемы оптической изомерии. Асимметрический атом. Хиральные, ахиральные молекулы. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Винные кислоты.

Распространение в природе и биологическая роль сахаров. Классификация по числу углеводных остатков, числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, типу циклической связи атомов. Альдопентозы и альдогексозы; их строение и нахождение в природе. Открытая и циклические формы: пиранозная и фуранозная. Моносахариды: Номенклатура. Проекционные формулы Фишера. Формула Хеуорса. Фруктоза как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства.

Дисахариды. Невосстанавливающие (сахароза). Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства. Гидролиз крахмала. Инулин: состав, гидролиз и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки.

Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»

Амины как производные аммиака. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы получения.

Аминокислоты. Определение и классификация. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Способы получения. Физические и химические свойства. Качественные реакции на аминокислоты.

Тема 9. «Гетероциклические соединения. Биологически активные вещества»

Гетероциклические соединения. Классификация. Понятие об ароматичности гетероциклических систем. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран,

тиофен. Пиррол структурная единица порфиринов. Понятие о строении хлорофилла и гема. Индол. Пиридин. Никотиновая кислота, никотинамид. Понятие об алкалоидах. Имидазол и его важнейшие производные: цитозин, урацил, тимин. Пуриновые основания: аденин, гуанин, мочевиная кислота, кофеин.

Пестициды; их классификация. Инсектициды; их классификация по типу действия. Фунгициды. Гербициды сплошного и избирательного действия. Группа триазина. Производные мочевины-гербициды нового поколения. Регуляторы роста растений: Индолилкарбоновые кислоты, кинины, гиббереллины, этилен. Инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемотрилизаторы. Простагландины.

Тема 10. «Биополимеры»

Полипептиды и белки. Распространение в природе. Строение. Синтез белков. Качественные реакции. Классификация белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Проблема искусственной пищи.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеопротеиды, Нуклеиновые кислоты. Общая классификация. Нуклеотиды, Нуклеозиды. Правило Чаргаффа. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о коферментах.

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. «Физическая химия»				
1	Тема 1. «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов»	Практическое занятие №1. Химическая термодинамика и ее законы. Термохимические расчеты	тестирование, контрольная работа №1	2
2	Тема 2. «Химическая кинетика и каталитические системы. Химическое равновесие»	Практическое занятие №2. Кинетические уравнения. Энергия активации и методы ее определения. Гомогенный и гетерогенный катализ	тестирование, контрольная работа №1	2
3	Тема 3. «Дисперсные системы»	Практическое занятие №3. Коллигативные свойства растворов.	тестирование	2
4	Тема 4. «Электрохимические системы»	Практическое занятие №4. Расчеты электродных потенциалов и ЭДС гальванических цепей	тестирование, контрольная работа №2	2
5		Практическое занятие №5. Составление уравнений электролиза	тестирование, контрольная работа №2	2
Раздел 2. «Органическая химия»				
6	Тема 5. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»	Практическое занятие №6. Строение, номенклатура, изомерия, свойства и получение алканов	тестирование, контрольная работа №3	2
7		Практическое занятие №7. Непредельные углеводороды	тестирование, контрольная работа №3	2

8		Практическое занятие №8. Строение, номенклатура, изомерия, свойства и получение аренов	тестирование, контрольная работа №3	2
9	Тема 6. «Кислородсодержащие органические соединения»	Практическое занятие №9. Спирты и простые эфиры. Фенолы	тестирование, контрольная работа №4	2
10		Практическое занятие №10. Альдегиды и кетоны	тестирование, контрольная работа №4	2
11		Практическое занятие №11. Карбоновые кислоты. Жиры	тестирование, контрольная работа №4	2
12	Тема 7. «Окси- и оксокислоты. Сахара»	Практическое занятие №12. Окси- и оксокислоты	тестирование	2
13		Практическое занятие №13. Строение, классификация, изомерия, химические свойства и значение углеводов	тестирование	2
14	Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»	Практическое занятие №14. Амины	тестирование	2
15		Практическое занятие №15. Аминокислоты	тестирование	2
16	Тема 9. «Гетероциклические соединения. Биологически активные вещества»	Практическое занятие №16. Гетероциклические соединения.	тестирование	2
17	Тема 10. «Биополимеры»	Практическое занятие №17. Понятие, классификация, строение, свойства и значение белков	тестирование	2
18		Практическое занятие №18. Понятие, классификация, строение, свойства и значение нуклеиновых кислот	тестирование	2
ВСЕГО				36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. «Физическая химия»			7
1.	Тема 1. «Химическая	1. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.	2

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	термодинамика. Энергетика химических процессов»	2. Первое, второе и третье начало термодинамики 3. Термохимия. Закон Гесса. 4. Энтропия и ее статистическое толкование. 5. Свободная энергия Гиббса и направление химических реакций.	
2.	Тема «Химическая кинетика и каталитические системы. Химическое равновесие» 2.	1. Влияние концентрации на скорость реакции. Порядок реакций. Кинетические уравнения 2. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. 3. Энергия активации и методы ее определения. 4. Катализ: гомогенный и гетерогенный катализ. 5. Ферментативный катализ, его особенности и значение в биологических процессах. 6. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и связь ее с изменением свободной энергии Гиббса.	2
3.	Тема «Дисперсные системы» 3.	1. Температуры кипения и замерзания разбавленных растворов. Законы Рауля. 2. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмоса 3. Буферные растворы. Буферная емкость. Биологическое значение буферных систем. 4. Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная электрическая проводимость. Молярная электрическая проводимость. 5. Зависимость электропроводности от концентрации и разбавления электролита. 6. Скорость движения ионов, числа переноса. Закон независимого движения ионов (закон Кольрауша). Подвижность ионов. 7. Практическое применение электрической проводимости.	2
4.	Тема «Электрохимические системы» 4.	1. Двойной электрический слой и его строение. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Нормальный (стандартный) потенциал. Окислительно-восстановительный потенциал. 2. Гальванические элементы. Концентрационные цепи. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванических элементов и ее измерение. 3. Электроды первого и второго рода: медный, цинковый, каломельный, хлорсеребряный. Электроды индикаторные (измерительные) и вспомогательные (сравнения). Водородный электрод. Стекланный электрод с водородной функцией. Окислительно-восстановительные электроды и цепи. 4. Потенциометрический метод определения pH. 5. Электролиз расплавов. 6. Решение задач на электролиз. 7. Применение электролиза в технике.	1

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 2. «Органическая химия»			11
5.	Тема 5. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»	1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. 2. Виды химической связи в органических соединениях (ковалентная, водородная, семиполярная, координационная). 3. Углеводородный радикал. Химическая функция. 4. Изомерия. 5. Номенклатура органических соединений. 6. Изомерия, номенклатура и химические свойства циклоалканов. 7. Понятие о конформации. Распространение циклоалканов в природе. 8. Классификация, изомерия и номенклатура галогенпроизводных. 9. Общие способы получения галогенпроизводных. Индуктивный эффект.	2
6.	Тема 6. «Кислородсодержащие органические соединения»	1. Способы получения и физические свойства спиртов. 2. Простые эфиры. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства. 3. Реакции поликонденсации фенолов. 4. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль. 5. Бензальдегид, ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. 6. Водородная связь в карбоновых кислотах. 7. Амиды кислот. Производные угольной кислоты. Мочевина: получение, свойства и применение. 8. Биурет. 9. Иодное число, число омыления. 10. Мыла и детергенты. 11. Воски. Олифа, сиккативы. 12. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины.	2
7.	Тема 7. «Окси- и оксокислоты. Сахара»	1. Строение и значение окси- и оксокислот. 2. Свойства окси- и оксокислот. 3. Полисахариды, классификация, свойства. 4. Крахмал, инулин и гликоген.	1
8.	Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»	1. Образование аминов при декарбоксилировании аминокислот. 2. Аминоспирты. Холин, коламин, их значение. 3. Распространение аминокислот в природе и их значение. 4. Значение белка в питании. 5. Бобовые культуры и белок. 6. Проблема искусственной пищи.	2
9.	Тема 9. «Гетероциклические соединения. Биологически активные»	1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен. 2. Классификация инсектицидов по типу действия. 3. Понятие об алкалоидах. Никотин, анабазин, их значение.	2

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	вещества»	4. Инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемотирилизаторы. Простагландины. 5. Понятие о генетическом коде. 6. Понятие о коферментах.	
10	Тема 10. «Биополимеры»	1. Значение белка в питании. 2. Бобовые культуры и белок. 3. Проблема искусственной пищи. 4. Понятие о генетическом коде. 5. Понятие о коферментах.	2
ВСЕГО			18

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовых проектов (работ) и расчетно-графических работ.

В целях обеспечения соответствующего контроля уровня усвоения теоретических знаний и приобретения практических навыков рабочей программой предусмотрено выполнение студентами тестов и контрольных работ (таблица 5).

Таблица 5. - Содержание контрольных мероприятий

Вид контрольного мероприятия	Срок проведения (номер недели)	Контролируемый объем учебного курса (номера тем)
Контрольная работа № 1. Химическая термодинамика и кинетика.	3	1-2
Контрольная работа № 2. Электрохимические системы.	6	4
Контрольная работа № 3. Основы органической химии. Углеводороды	9	5
Контрольная работа № 4. Кислородсодержащие органические соединения	12	6
Зачет	18	1-10

Контрольные работы проводятся в часы практических занятий в указанные сроки и в дополнительные занятия по расписанию кафедры

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с вопросами к зачету и формируемыми компетенциями представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию	1-9	1-18	1-50
ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	1-4, 7-9	1-5, 9-18	1-18, 32-50

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Казин, В. Н. Курс физической химии: учеб. пособие / Е. М. Плисс, А. И. Русаков, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, В. Н. Казин. — Ярославль : ЯрГУ, 2011 .—236 с. ЭБС РУКОНТ
2. Котов, А. Д. Органическая химия : учеб. пособие / А. Д. Котов, Г. С. Миронов, В. Ю. Орлов, А. И. Русаков, Яросл. гос. ун-т .— Ярославль : ЯрГУ, 2007 .— 216 с. ЭБС РУКОНТ
3. Смари́гин С.Н., Кокорева В.В., Сюняев Н.К., Багнавец Н.Л. Химия: Учебное пособие / С.Н. Смари́гин, В.В. Кокорева, Н.К.Сюняев, Н.Л. Багнавец. - М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2013. - 244 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Грандберг И.И. Органическая химия: учебник для с.-х. и биологич. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1987- 400 с.
2. Князев Д.А., Смари́гин С.Н. Неорганическая химия /Учебник для вузов/ М.: Дрофа, 2004. – 592 с.
3. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1988. – 400 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: Пособие для студ. Вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2001. – 352 с.: ил.
2. Кокорева В.В., Сихарулидзе Т.Д. Химия физическая и органическая. Методические указания для самостоятельной работы студентов направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / Кокорева В.В., Сихарулидзе Т.Д. - Калуга: ИП Донской В.Н., 2015. – 36 с.
3. Курбатов А.И., Кончиц В.А., Конюхов В.Ю., и др. Практикум по физической и коллоидной химии. М.: Изд-во МСХА, 2000. - 107 с.

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.webelements.com
2. www.xumuk.ru
3. yandex.ru

4. rambler. Ru

5. google. ru

6.5. Программное обеспечение

Таблица 7 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля - тестирование, устный опрос, контрольные работы.

Итоговый контроль – зачет.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём тестирования, проведения контрольных работ, устного опроса. Каждый из видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно:

- в процессе беседы преподавателя и студента;
- в процессе создания и проверки письменных материалов и т.п.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка тестов проводится по следующей шкале:

Таблица 8 – Шкала оценки тестов

Процент правильных ответов	Оценка
86-100	отлично
71-85	хорошо
60-70	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

Устный ответ и письменная работа оцениваются исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу:

Таблица 9 - Критерии выставления оценок на устном опросе и письменной работе

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧН»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет осознанно и аргументировано применять методические решения для нетривиальных задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но,

Оцен ка	Критерий
	и умеет решать нетривиальные задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: - аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; - решать типовые задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать типовые задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬН О»	Студент продемонстрировал либо: а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВО РИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать типовые (элементарные) задачи.
	Студент не имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать типовые (элементарные) задачи.

Текущие задолженности по контрольным работам, тестированию должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане практических работ, во время, определяемое преподавателем (по расписанию кафедры). Отработки пропущенных занятий осуществляются только в присутствии и под руководством преподавателя, который назначает время отработки.

Итоговый контроль в виде зачета проводится в 3 семестре. Студентам, активно работающим на практических занятиях и успешно выполнившим контрольные работы, зачет выставляется на последнем занятии при условии 100% посещения занятий. Студенты, имеющие пропуски занятий и не выполнившие контрольные работы (или получившие неудовлетворительную оценку) сдают зачет в устной форме или в виде итогового тестирования.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для чтения лекций и проведения практических занятий используется проекционное мультимедийное оборудование DLP.

Для проведения практических занятий по дисциплине необходима лаборатория, оснащенная следующими приборами и оборудованием: теххимические весы, pH-метры, дистиллятор, шкафы сушильные, электрические нагреватели, мерные цилиндры на 25 и 100 мл, конические колбы на 250 мл, пробирки цилиндрические, штативы для пробирок, стеклянные палочки, пипетки на 1 мл.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса,

представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе. Лекционные занятия по дисциплине желательно проводить с элементами наглядности: показом слайдов с изображением схем, графиков, выводом основных формул, примерами решения задач (презентации лекций прилагаются).

При проведении практических занятий полученные теоретические знания необходимо закрепить решением задач по каждой отдельной теме. После изучения на лекциях каждой темы, закрепления и лучшего усвоения материала на практических занятиях рекомендуется провести опрос студентов по представленным вопросам для самопроверки. Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию в виде зачета.

Пропущенные практические работы отрабатываются студентами во время дополнительных занятий, в соответствии с графиком отработок, установленным на кафедре.

10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

- а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;
- в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- г) подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины;
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ развитию навыков составления уравнений реакций, решения расчетных задач;
- ✓ формированию практических навыков по проведению химического и физико-химического эксперимента и статистической и графической обработки результатов химического эксперимента.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, требованиями к умению использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 10 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий по дисциплине «Химия физическая и органическая»

№ п/п	Тема	Форма занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Колич. часов
Тема 1. «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов»				
1.	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов	Лекция	Проблемная лекция.	2
Тема 3. «Дисперсные системы»				
2.	Коллигативные свойства растворов.	Практическое занятие	Изучение и закрепление нового материала, интерактивные упражнения и задания, разбор проблемных ситуаций	2
Тема 6. «Кислородсодержащие органические соединения»				
3.	Строение, изомерия, номенклатура, химические свойства, применение и способы получения карбоновых кислот и жиров	Практическое занятие	Разбор проблемных ситуаций, коллективная мыслительная деятельность, работа с наглядными пособиями	2
Тема 7. «Окси- и оксокислоты. Сахара»				
4.	Строение, классификация, изомерия, химические свойства и значение углеводов	Практическое занятие	Изучение и закрепление нового материала (работа с наглядными пособиями), интерактивные упражнения и задания, разбор проблемных ситуаций	2
Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»				
5.	Аминокислоты	Практическое занятие	Разбор проблемных ситуаций, коллективная мыслительная деятельность, работа с наглядными пособиями	2
Тема 10. «Полимеры и олигомеры»				
6.	Понятие, классификация, строение, свойства и значение белков и нуклеиновых кислот	Практическое занятие	Изучение и закрепление нового материала (работа с наглядными пособиями), интерактивные упражнения и задания, разбор проблемных ситуаций	2
	ИТОГО			12

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 12 часов (22,2 % от объёма аудиторных часов по дисциплине)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 11 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

№ п/п	Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать основные химические понятия и законы; основные термодинамические и кинетические закономерности химических процессов; свойства дисперсных, электрохимических, каталитических систем. Уметь воспринимать материал, конспектировать, анализировать, обобщать информацию. Владеть современной химической терминологией	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете; 2. Тестирование, контрольные работы.	Разделы 1,2; темы 1-10
2	ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	Знать основные понятия органической и физической химии; принципы классификации органических соединений; химические свойства и способы получения различных классов органических соединений. Уметь ставить цель, решать поставленные задачи, делать выводы на основе эксперимента, использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике, составлять уравнения химических реакций для веществ разных классов. Владеть логикой химического мышления; знаниями об основных химических и физико-химических законах; навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	1. Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, зачете; 2. Проверка контрольных работ; 3. Тестирование.	Раздел 1 темы 1-4, раздел 2 темы 8-10

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.,
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет агрономический
Кафедра землеустройства и кадастров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(приложение для заочной формы обучения)

ХИМИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ

для подготовки бакалавров
по ФГОС ВО

Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
Профиль «Землеустройство»

Курс 2
Семестр 4

Калуга, 2017

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	зач. един.	часы	Трудоёмкость по семестрам
			№4
Итого академических часов по учебному плану	2	72	72
Контактные часы всего, в том числе:	0,28	10	10
Лекции (Л)	0,11	4	4
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6	6
Самостоятельная работа (СР)	1,61	58	58
В том числе:			
тесты	0,61	22	22
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,00	36	36
Контроль	0,11	4	4
Вид контроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.2. Трудоёмкость дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Аудиторная работа		Внеаудит орная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Физическая химия»				
Тема 1. «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов»	8	-	2	6
Тема 2. «Химическая кинетика и каталитические системы. Химическое равновесие»	6	-	-	6
Тема 3. «Дисперсные системы»	6	-	-	6
Тема 4. «Электрохимические системы»	6	2	-	4
Раздел 2. «Органическая химия»				
Тема 5. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»	8	2	-	6
Тема 6. «Кислородсодержащие	8	-	2	6

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
органические соединения»				
Тема 7. «Окси- и оксокислоты. Сахара»	6	-	-	6
Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»	8	-	2	6
Тема 9 «Гетероциклические соединения. Биологически активные вещества»	6	-	-	6
Тема 10. «Биополимеры»	6	-	-	6
Всего	68	4	6	58

4.4. Практические занятия

Таблица 3 – Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название лабораторных и практических работ с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. «Физическая химия»				
1	Тема 1. «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов»	Практическое занятие №1 Химическая термодинамика и ее законы. Термохимические расчеты	тестирование, опрос, зачет	2
Раздел 2. «Органическая химия»				
2	Тема 6. «Кислородсодержащие органические соединения»	Практическое занятие №2 Спирты, альдегиды и карбоновые кислоты	тестирование, опрос, зачет	2
3	Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»	Практическое занятие №3 Амины. Аминокислоты.	тестирование, опрос, зачет	2
ИТОГО				6

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. «Физическая химия»			22
1.	Тема 1. «Химическая термодинамика.	1. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. 2. Первое, второе и третье начало термодинамики	6

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Энергетика химических процессов»	3. Термохимия. Закон Гесса. 4. Энтропия и ее статистическое толкование. 5. 5. Свободная энергия Гиббса и направление химических реакций.	
2.	Тема 2. «Химическая кинетика и каталитические системы. Химическое равновесие»	1. Влияние концентрации на скорость реакции. Порядок реакций. Кинетические уравнения 2. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. 3. Энергия активации и методы ее определения. 4. Катализ: гомогенный и гетерогенный катализ. 5. Ферментативный катализ, его особенности и значение в биологических процессах. 6. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и связь ее с изменением свободной энергии Гиббса.	6
3.	Тема 3. «Дисперсные системы»	1. Температуры кипения и замерзания разбавленных растворов. Законы Рауля. 2. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмоса 3. Буферные растворы. Буферная емкость. Биологическое значение буферных систем. 4. Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная электрическая проводимость. Молярная электрическая проводимость. 5. Зависимость электропроводимости от концентрации и разбавления электролита. 6. Скорость движения ионов, числа переноса. Закон независимого движения ионов (закон Кольрауша). Подвижность ионов. 7. Практическое применение электрической проводимости.	6
4.	Тема 4. «Электрохимические системы»	1. Двойной электрический слой и его строение. 2. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Нормальный (стандартный) потенциал. Окислительно-восстановительный потенциал. 3. Гальванические элементы. Концентрационные цепи. 4. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванических элементов и ее измерение. 5. Электроды первого и второго рода: медный, цинковый, каломельный, хлорсеребряный. 6. Электроды индикаторные (измерительные) и вспомогательные (сравнения). Водородный электрод. 7. Стекланный электрод с водородной функцией. 8. Окислительно-восстановительные электроды и цепи. 9. Потенциометрический метод определения pH. 10. Электролиз расплавов. 11. Решение задач на электролиз. 12. Применение электролиза в технике.	4
Раздел 2. «Органическая химия»			36

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
5.	Тема 5. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»	1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. 2. Виды химической связи в органических соединениях (ковалентная, водородная, семиполярная, координационная). 3. Углеводородный радикал. Химическая функция. 4. Изомерия. 5. Номенклатура органических соединений. 6. Изомерия, номенклатура и химические свойства циклоалканов. 7. Понятие о конформации. Распространение циклоалканов в природе. 8. Классификация, изомерия и номенклатура галогенпроизводных. 9. Общие способы получения галогенпроизводных. Индуктивный эффект.	6
6.	Тема 6. «Кислородсодержащие органические соединения»	1. Способы получения и физические свойства спиртов. 2. Простые эфиры. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства. 3. Реакции поликонденсации фенолов. 4. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль. 5. Бензальдегид, ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. 6. Водородная связь в карбоновых кислотах. 7. Амиды кислот. Производные угольной кислоты. Мочевина: получение, свойства и применение. 8. Биурет. 9. Иодное число, число омыления. 10. Мыла и детергенты. 11. Воски. Олифа, сиккативы. 12. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины.	6
7.	Тема 7. «Окси- и оксокислоты. Сахара»	1. Строение и значение окси- и оксокислот. 2. Свойства окси- и оксокислот. 3. Полисахариды, классификация, свойства. 4. Крахмал, инулин и гликоген.	6
8.	Тема 8. «Азотсодержащие органические соединения»	1. Образование аминов при декарбоксилировании аминокислот. 2. Аминоспирты. Холин, коламин, их значение. 3. Распространение аминокислот в природе и их значение. 4. Значение белка в питании. 5. Бобовые культуры и белок. 6. Проблема искусственной пищи.	6
9.	Тема 9. «Гетероциклические соединения. Биологически активные вещества»	1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен. 2. Классификация инсектицидов по типу действия. 3. Понятие об алкалоидах. Никотин, анабазин, их значение. 4. Инсекторепелленты, инсектоаттрактанты,	6

№п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		хемостирилизаторы. Простагландины. 5. Понятие о генетическом коде. 6. Понятие о коферментах.	
10	Тема 10. «Биополимеры»	1. Строение и классификация белков. 2. Функции белков в организме. 3. Значение белка в питании. Бобовые культуры и белок. 4. Свойства белков. 5. Строение нуклеиновых кислот. 6. Понятие о генетическом коде. 5. Понятие о коферментах.	6
ВСЕГО			58

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с вопросами к зачету и формируемыми компетенциями представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	№ вопроса
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию	1,2	1-3	1-50
ПК-5 – способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	1,2	1-3	1-50

Приложение к рабочей программе составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и учебным планом КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева 2017 года начала реализации для студентов заочного отделения по направлению «Землеустройство и кадастры», профиль «Землеустройство».