Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2026 11:24:17
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химические основы биологически активных соединений»

Цель преподавания дисциплины

«Химические основы биологически активных соединений» является формирование у студентов представления о биологически активных соединениях (БАС).

Задачи изучения дисциплины приобретение студентами познаний о строении и химических свойствах, соединений обладающих биологической активностью, медико-биологических свойствах БАС.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений

ПК-1.1 Проводит исследования научно-технической информации по методам получения и анализу органических соединений

ПК-1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений

ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органических химии

ПК-2.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

Разделы дисциплины

- знакомство со способами выделения биологически активных соединений из природного сырья;
- подготовка природного сырья для выделения биологически активных соединений, правила взятия средней пробы;
- получение экстрактивных веществ;
- получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на БАС:
- полисахариды;
- органические кислоты;
- липиды;
- терпеноиды;
-полифенольные соединения;

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
_естественнонаучного
(наименование ф-та полностью)
_____ П. А. Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)
«____» _____20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы билогически активных соединений
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО04.03.01_Химия
(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности)

Органическая и биоорганическая химия
(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 20__

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат (специалитет, магистратура) по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9« 25 »июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 13 « 11 » 06 20 21 г.

и.о. зав. кафедрой ФХ и ХТ _____ Кувардин Н.В.

Разработчик программы
к.п.н. _____ Савенкова И. В.

Согласовано: на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, « 11 » 06 20 21 г. протокол № 13 .

и. о. зав. кафедрой _____ Кувардин Н. В.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9« 25 »июня 2021 г.)на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 14 «18» 06 20 22 г.

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9« 25 »июня 2021 г.)на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 13 «23» 06 2023 г.

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9« 25 »июня 2021 г.)на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 16 «21» 06 2024 г.

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

БАС

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) "Органическая и биоорганическая химия", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ФХиХТ «27» 06 2025 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) "Органическая и биоорганическая химия", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры ФХиХТ «16» 06 2026 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) "Органическая и биоорганическая химия", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____ «___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) "Органическая и биоорганическая химия", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____ «___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) "Органическая и биоорганическая химия", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____ «___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) "Органическая и биоорганическая химия", одобренного Ученым советом университета протокол №___ «___» _____ 20___г. на заседании кафедры _____ «___» _____20__ г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1.Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний, умений, навыков, освоения компетенций, необходимыхе для самореализации в научно-исследовательской и инновационной деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования биологически активных соединениях (БАС), модификации существующих и разработки новых способов создания инновационного продукта

1.2 Задачи дисциплины

приобретение студентами знаний остроении и химических свойствах, соединений обладающих биологической активностью,медико-биологических свойствах БАС.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
Код компетенции	*Наименование компетенции*		
ПК 1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений	ПК1.1 Проводит исследования научно-технической информации по методам получения и анализу органических соединений	**Знать:** научно-техническую информацию по методам получения и анализу органических соединений **Уметь:** проводить исследования научно-технической информации по методам получения и анализу органических соединений **Владеть:** способами исследования научно-технической информации по методам получения и анализу органических соединений

		ПК 1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений	**Знать:** анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Уметь:** осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Владеть:** методами сбора, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединен
ПК-2	Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органических химии	ПК 2.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	**Знать:** отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов **Уметь:** Составлять отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов **Владеть:** разными методами составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Химические основы биологически активных соединений» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.7.1вариативной части учебного плананаправления подготовки 04.03.01 Химияизучаемую на 4 курсев7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академическихчас.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	90,1
в том числе:	
лекции	36

Виды учебной работы	Всего, часов
лабораторные занятия	54
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	17,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1. – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в химию биологически активных веществ.	Предмет, объекты изучения. Значение биологически активных веществ. Основные задачи. Связь химии биологически активных соединений с классической органической химией, химией высокомолекулярных соединений, биохимией и молекулярной биологией. Принципы классификации БАВов (по химическому строению, по путям биосинтеза, по природным источникам) Полифункциональные молекулы. Предельные, непредельные, ацетиленовые и алленовые соединения. Функциональные производные алифатических углеводородов.
2	Углеводы.	Классификация углеводов. Моносахариды. Структура и химические свойства моносахаридов. Стереохимия и конформации моносахаридов. Гликозиды. Реакции полуацетального гидроксила, реакции спиртовых групп, реакции по карбонильной группе. Реакции окисления и восстановления. Полисахариды. Классификация и структура. Биологическое значение (крахмал, гликоген, хитин, гиалуроновая кислота, мукополисахариды). Биологические функции углеводов.
3	Аминокислоты, пептиды, белки.	Аминокислоты. Номенклатура и классификация аминокислот. Химические свойства аминокислот: по карбоксильной группе, по аминогруппе. Отличие белковых аминокислот от небелковых Функции небелковых аминокислот. Функции белковых аминокислот. Пептиды. Классификация и номенклатура. Строение пептидов. Стереохимия пептидной связи. Определение первичной структуры пептидов. Определение аминокислотного состава. Методы определения N- и C-концевых аминокислот. Определение аминокислотной последовательности. Синтез пептидов. Белки. Первичная структура белков. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная, третичная структуры). Зависимость биологических активных свойств от вторичной и третичной, четвертичной структуры белка. Структурные белки. Транспортные и резервные белки. Белки с

		защитными функциями. Аминокислотный состав белков. Физико-химические свойства белков: амфотерность, растворимость. Осаждение белков (высаливание и денатурация).
4	Липиды.	Классификация, основные структурные фрагменты липидов (Гидрофобные и гидрофильные компоненты липидов). Липиды простые и сложные. Жирные кислоты и их производные, жирные спирты. Особенности биосинтеза жирных кислот. Арахидоновая кислота. Каскад арахидоновой кислоты, важнейшие метаболиты). Омыляемые липиды. Классификация и номенклатура Жиры и воски, строение, свойства. Фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды. Ацилглицериды, строение, свойства. Глицерофосфолипиды (фосфатидная кислота, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин). Неомыляемые липиды. Изопреноиды. Терпены. Моно- и бициклические терпены. Карен, пинен, лимонен, ментол, камфора. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А. Стероиды. Стероидные гормоны: андростерон, тестостерон, эстрон, эстрадиол, эстратриол. Желчные кислоты: холевая кислота. терины. Холестерин. Эргостерин, превращение его в витамины группы Д
5	Нуклеиновые кислоты.	Гетероциклические основания, нуклеозиды, нуклеотиды, номенклатура. Нуклеозиды. Строение нуклеозидов. Тип гликозидной связи. Номенклатура нуклеозидов. Химическая модификация по гетероциклическому основанию, по углеводному фрагменту. Устойчивость Nгликозидных связей. Синтез нуклеозидов прямым взаимодействием. Синтез нуклеозидов из аминосахаров. Нуклеотиды. Строение, номенклатура. Выделение и идентификация нуклеотидов. Определение типа нуклеотида. Свойства нуклеотидов Синтез нуклеотидов. Конформация компонентов нуклеиновых кислот. Химические свойства нуклеиновых кислот.
6	Витамины.	Значение для организма. Классификация, отличия жиро- и водорастворимых витаминов. Общие причины и признаки а- и гиповитаминозов. Функциональная классификация водорастворимых витаминов. Пути их превращения в коферменты. Водорастворимые витамины Тиамин: пищевые источники, коферментная форма, участие в обмене веществ, бери-бери. Аскорбиновая кислота: структура, свойства, пищевые источники, биохимические функции, использование в медицине, цинга. Рибофлавин: пищевые источники, флавиновые коферменты н ферменты, их основные функции в обмене веществ, признаки авитаминоза. Ниацин: структура, пищевые источники, никотинамидные коферменты и их основные функции в обмене веществ, пеллагра. Витамин В6 и пантотеновая кислота: пищевые источники, коферментные формы, участие в обмене веществ. Фолиевая кислота: коферментная форма, биологические функции и медицинское значение, антагонисты фолиевой кислоты. В12 и биотин: биологическое и медицинское значение. Жирорастворимые витамины. Каротин н витамин А: пищевые источники, активные формы витамина А, биологические функции, проявления авитаминоза. Витамины Е и К: биологические функции, признаки авитаминозов, медицинское значение. Витаминоподобные вещества. Витаминоподобные вещества, их

		отличие от истинных витаминов – основные представители, биологическая функция основные представители, биологическая функция Антивитамины.
7	Алкалоиды и другие азотсодержащие вещества.	Основные принципы биосинтеза азотосодержащих вторичных метаболитов. Ациклические основания. Производные пиррола. Производные пиридина и пиперидина. Производные тропана и других гетероциклов с мостиковым азотом. Изохинолиновые алкалоиды. Алкалоиды и антибиотики – производные индола. Хинолиновые алкалоиды. Алкалоиды и антибиотики с азоловыми, азиновыми и другими гетероциклами. Изопреноидные алкалоиды
8	Антибиотики небелковой природы.	Классификация по структурному типу и механизму действия. - Лактамные антибиотики – пенициллины, цефалоспорины и цефамицины; практически важные представители, биологическая активность. Тетрациклины – особенности строения, биологическая активность. Аминогликозиды – стрептомицин и родственные соединения; представители аминогликозидных антибиотиков I-го, II-го и III-го поколения, биологическая активность. Полиеновые и неполиеновые антибиотики. Олигопептидный антибиотик.
9	Фитогормоны.	Биологическое действие фитогормонов. Природные ауксины, биологическая функция. Гиббереллины – особенности химического строения, основные представители, биологическая функция, антагонисты гиббереллинов. Цитокинины – особенности химического строения, основные представители, коферментные формы, биологическая функция. Абсцизовая кислота и ее тормозящее действие на рост и развитие растений, формировании засухоустойчивости растений. Этилен – простейший фитогормон, его биологическая функция. Другие виды фитогормонов.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в химию биологически активных веществ.	2	1-2		У1-У3	КО, ЛБ1-3	ПК-1, ПК-2
2	Углеводы.	2	3-4		У1-У3	КО, ЛБ 3-4	ПК-1, ПК-2
3	Аминокислоты, пептиды, белки.	2	5-6		У1-У3	КО, ЛБ 5-6	ПК-1, ПК-2
4	Липиды.	2	7		У1-У3	КО, ЛБ 7	ПК-1, ПК-2
5	Нуклеиновые кислоты.	2	8		У1-У3	С	ПК-1, ПК-2
6	Витамины.	2	9-10		У1-У3	КО, ЛБ 8-10	ПК-1, ПК-2
7	Алкалоиды и другие азотсодержащие вещества.	2	11-13		У1-У3	КО, ЛБ 11-14	ПК-1, ПК-2
	Антибиотики небелковой приро-	2	14		У1-У3	С	ПК-1, ПК-2

8	ды.						
9	Фитогормоны.	2			У1-У3	С	ПК-1, ПК-2

С - собеседование, КО - контрольный опрос Отчет ЛБ – отчет по лабораторной работе

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Лабораторная работа №1. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Лабораторное оборудование и посуда.Знакомство со способами выделения биологически активных соединений из природного сырья. Принципы.	2
2	Лабораторная работа №2. Подготовка природного сырья для выделения биологически активных соединений. Правила взятия средней пробы.	2
3	Лабораторная работа №3. Количественное определение углеводов в яблоке	4
4	Лабораторная работа №4. Фотоколориметрический метод определения триоз в растительном материале.	4
5	Лабораторная работа №5. Определение изоэлектрической точки белка	4
6	Лабораторная работа №6. Обратимое и необратимое осаждение белков	4
7	Лабораторная работа №7. Фосфолипиды	4
8	Лабораторная работа №8. Качественные реакции на компоненты нуклеиновых кислот	4
9	Лабораторная работа №9. Спектрофотометрическое определение аскорбиновой кислоты.	4
10	Лабораторная работа №10.Определение витамина Р (рутина)	4
11	Лабораторная работа №11.Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на гликоалкалоиды.	4
12	Лабораторная работа №12. Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на флавоноиды.	4
13	Лабораторная работа №13. Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на дубильные вещества и кумарины.	4
14	Лабораторная работа №14. Качественные реакции на антибиотики	4
15	Зачетное занятие	2
Итого		54

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затраченное на выполнение СРС, час
1	Введение в химию биологически активных веществ.	1 неделя	3
2	Углеводы.	2-3 неделя	6
3	Аминокислоты, пептиды, белки.	4-5 неделя	6
4	Липиды	6-7 неделя	6
5	Нуклеиновые кислоты.	8-9неделя	6
6	Витамины.	10-11 неделя	6
7	Алкалоиды и другие азотсодержащие вещества	12-13 неделя	6
8	Антибиотики небелковой природы.	14-15неделя	6
9	Фитогормоны.	16-17 неделя	6

10	Подготовка к зачету	18 неделя	3
Итого:			54

5 Перечень учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

Путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- вопросов к экзаменам;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ.

типографией университета:

-помощь авторам в подготовке и издания научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы

6. Образовательные технологии

6.1 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. Среди таких форм проведения занятий, применение компьютерных технологий, позволяющих моделировать структуры веществ, химические процессы, а так же симуляция и разбор ситуаций связанных с химическими системами и процессами.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№п/п	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Лабораторная работа №3. Количественное определение углеводов в яблоке	Лабораторно-исследовательская деятельность	4
2	Лабораторная работа №5. Определение изоэлектрической точки белка	Задания по отработке техники лабораторных работ	4
3	Лабораторная работа №7. Фосфолипиды	Работа в группах	4
4	Лабораторная работа №9. Спектрофото-	Задания по отработке техники	4

	метрическое определение аскорбиновой кислоты.	лабораторных работ	
5	Лабораторная работа №10.Определение витамина Р (рутина)	Работа в группах	4
6	Лабораторная работа №11.Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на гликоалкалоиды.	Задания по отработке техники лабораторных работ	4
7	Лабораторная работа №12. Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на флавоноиды.	Лабораторно-исследовательская деятельность	4
8	Лабораторная работа №13. Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на дубильные вещества и кумарины.	Задания по отработке техники лабораторных работ	4
9	Лабораторная работа №14. Качественные реакции на антибиотики	Лабораторно-исследовательская деятельность	4
Итого			36

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экологическому воспитанию обучающихся. Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки,), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изу-

компетенции	чении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений	Органическая химия Механизмы органических реакций Высокомолекулярные соединения		Основы химии гетероциклических соединений, химические основы биологически активных соединений, введение в химию биологически активных веществ, производственная практика (научно-исследовательская работа), подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органических химии	Органическая химия Механизмы органических реакций Высокомолекулярные соединения		Основы химии гетероциклических соединений, химические основы биологически активных соединений, введение в химию биологически активных веществ, производственная практика (научно-исследовательская работа), подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений	ПК1.1 Проводит исследования научно-технической информации по методам получения и анализу органических соединений	**Знать:** частично научно-техническую информацию по методам получения органических соединений **Уметь:** частично проводить исследования научно-технической информации по методам получения органических соединений **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** частично способами исследования научно-технической информации по методам получения органических соединений	**Знать:** научно-техническую информацию по методам получения органических соединений **Уметь:** проводить исследования научно-технической информации по методам получения органических соединений **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** способами исследования научно-технической информации по методам получения органических соединений	**Знать:** научно-техническую информацию по методам получения и анализу органических соединений **Уметь:** проводить исследования научно-технической информации по методам получения и анализу органических соединений **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** способами исследования научно-технической информации по методам получения и анализу органических соединений

	ПК 1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений	**Знать:** частично анализ передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Уметь:** осуществлять сбор передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** методами сбора, передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений	**Знать:** анализ передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Уметь:** осуществлять сбор, обработку, анализ передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** методами сбора, обработки, передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений	**Знать:** анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Уметь:** осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** методами сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений
ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органических химии	ПК 2.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	**Знать:** частично отчеты (разделы отчетов) по теме проведенных экспериментов **Уметь:** частично составлять отчеты (разделы отчетов) по теме проведенных экспериментов **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** основными методами составления отчетов (разделов отчетов) по теме проведенных экспериментов	**Знать:** отчеты (разделы отчетов) по теме проведенных экспериментов **Уметь:** составлять отчеты (разделы отчетов) по теме проведенных экспериментов **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** разными методами составления отчетов (разделов отчетов) по теме проведенных экспериментов	**Знать:** отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов **Уметь:** Составлять отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов **Владеть** ***(****или* ***Иметь опыт деятельности)*****:** разными методами составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в химию биологически активных веществ.	ПК-1 ПК-2	Лаб.	ЗЛ	У1, В1-6	Согласно табл.7. 2
2	Углеводы.	ПК-1 ПК-2	Лаб.	ЗЛ	У1, В51-53	
3	Аминокислоты, пептиды, белки.	ПК-1 ПК-2	Лаб.	ЗЛ	У2	
4	Липиды	ПК-1 ПК-2	Лаб.	ЗЛ	У2	
5	Нуклеиновые кислоты.	ПК-1 ПК-2	СРС	КО	У3	
6	Витамины.	ПК-1 ПК-2	Лаб.	ЗЛ	У3, В 12-18	
7	Алкалоиды и другие азотсодержащие вещества	ПК-1 ПК-2	Лаб.	ЗЛ	У4, В20-26	
8	Антибиотики небелковой природы.	ПК-1 ПК-2	СРС	КО	У1, В 41-42	
9	Фитогормоны.	ПК-1 ПК-2	СРС	КО	У4, В46-47	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Жизненно необходимые вещества различной природы, выполняющие биохимические функции в организме животных и требующиеся в малых количествах:
-: сердечные гликозиды
-: антраценпроизводные
-: кумарины
-: витамины
-: дубильные вещества

Вопросы собеседования

1. Лекарственные растения, как источник биологически активных веществ.
2. Первичный и вторичный метаболизм и продукты обмена.
3. Вещества первичного, вторичного обмена. Минеральные вещества растений.
4. Определение влажности природного сырья, определение содержания золы общей и нерастворимой.
5. Определение содержания экстрактивных веществ.
6. Основные методы анализа природного сырья: хроматографические, гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы.
7. Химический состав лекарственных растений.
8. Содержание основных действующих биологически активных соединений (БАС)
9. Химическая классификации лекарственных растений и сырья,
10. Общие нормативные числовые показатели качества растительного лекарственного сырья, предусмотренные НД, методы их определения (зольность, потеря в массе при высушивании и экстрактивные вещества).

11. Аналитическое значение этих показателей для качества.
12. Витамины. Классификация.
13. Физико-химические свойства.
14. Приоритет отечественных ученых в открытии витаминов. Особенности сбора, сушки, упаковки и хранения сырья.
15. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования
16. Растительные источники витамина С
17. Качественное и количественное определение аскорбиновой кислоты
18. Качественное определение β-каротина .
19. Филлохиноны (витамины группы К):
20. 1.Понятие о флавоноидах, строение их классификация.
21. Физико-химические свойства флавоноидов, распространение в растительном мире, применение в медицине.
22. 2. Экстракция флавоноидов из сырья.
23. Качественные реакции на флавоноиды, химизм реакций.
24. Хроматографический анализ флавоноидов.
25. Методы количественного определения флавоноидов в растительном сырье (получение извлечения, очистка, количественное определение).
26. Напишите формулы катехина, флавана, лейкоантоцианидина, антоцианидина, флаванона, флавона, флавонола, оксихалкона, изофлавона, апигенина, лютеолина, кемпферола, кверцетина, мирицетина, витексина, ононина, рутина, гиперозида, гнафалозида.
27. Понятие о кумаринах, их строение, классификация, физико-химические свойства, распространение в растительном мире, применение в медицине.
28. Экстракция кумаринов из сырья, методы очистки от сопутствующих веществ..Качественные реакции, химизм реакций.
29. Методы количественного определения: принцип методов, их сравнительная характеристика.
30. Напишите формулы кумарина, псоралена, ангелицина, бергаптена, ксантотоксина, дигидросамидина, виснадина, келлина.
31. Общая характеристика дубильных веществ, их классификация, физико-химические свойства.
32. Выделение дубильных веществ, методы исследования и использования их.
33. Антраценпроизводные и их гликозиды: общая характеристика, классификация, физико-химические свойства.
34. Методы их определения и выделения из растительного сырья. Методы анализа и установления структуры
35. Хромоны: общая характеристика, классификация, физико-химические свойства.
36. Качественный и количественный анализ хромонов.
37. Общая характеристика водорастворимых и жирорастворимых витаминов.
38. Что представляют собой витамины А, Д, Е?
39. Какие витамины входят в комплекс В, какова их общая характеристика.
40. Витамины алифатического, алициклического, ароматического и гетероциклического ряда.
41. Чем характеризуются в биологическом и химическом отношении тетрациклины?
42. Стрептомицины их химическая характеристика.
43. К какому классу органических соединений принадлежат алкалоиды?
44. Как выделяют из растений алкалоиды-основания и алкалоиды-соли?
45. На какие группы делятся алкалоиды?
46. Что такое гормоны, как получается и исследуется адреналин, каково его применение?
47. Что такое инсулин и препараты инсулина с продленным действием
48. Ферменты. Определение. Классификация.
49. Методы получения ферментов.
50. Определение активности полифенолоксидазы.
51. Полисахариды. Классификация.

52. Полисахариды. Методы выделения. Качественные реакции.
53. Полисахариды. Количественное определение.

Рефераты

1. Химическая и биохимическая классификация природных соединений
2. Биосинтетические реакции углеводов.
3. Роль гликозидов для живых систем природных соединений.
4. Синтез жирных кислот и их производных.
5. Изопреноиды их строение, свойства, биосинтез.
6. Значение стероидных соединений для организма.
7. Фенолы и фенолокислоты их распространение в природе.
8. Химические модификации и свойства алкалоидов.
9. Значение убихинонов и пластохинонов для организмов.
10. Роль простейших бифункциональных веществ в синтезе природных соединений.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

От чего зависит осмотическое давление белковых растворов:
Ответы: а) от числа растворенных молекул; б) от молекулярной массы белка; в) от формы белковой молекулы?

Задание в открытой форме:

Денатурация белка сопровождается_____.

Задание на установление соответствия:

Найти соответствие:

АМК	Радикал
Асн	А. гидрофильный с анионной группой
Лей	Б. гидрофобный
Глу	В. гидрофильный с незаряженной группой
Арг	Г. гидрофильный с катионной группой

Компетентностно-ориентированная задача:

Рассчитать теоретическую и практическую энергетическую ценность 150 грамм хлеба «Бородинский», если в нем содержится белков - 15,3%, углеводов – 61,4%, жира – 0,5%. Усвояемость хлеба составляет 85%.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УМК по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»; - методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Лабораторное оборудование и посуда. Знакомство со способами выделения биологически активных соединений из природного сырья. Принципы.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №2. Подготовка природного сырья для выделения биологически активных соединений. Правила взятия средней пробы.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №3. Количественное определение углеводов в яблоке	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №4. Фотоколориметрический метод определения триоз в растительном материале.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №5. Определение изоэлектрической точки белка	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №6. Обратимое и необратимое осаждение белков	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №7. Фосфолипиды	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Лабораторная работа №8. Качественные реакции на компоненты нуклеиновых кислот	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №9. Спектрофотометрическое определение аскорбиновой кислоты.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №10.Определение витамина Р (рутина)	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №11.Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на гликоалкалоиды.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №12. Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на флавоноиды.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №13Получение биологически активных соединений из природного сырья и проведение качественных реакций на дубильные вещества и кумарины.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа №14. Качественные реакции на антибиотики	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Зачетное занятие	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	9	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	18	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого:	24		48	
Посещаемость	0		16	
зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Карпова, Г. В. Общие принципы функционального питания и методов исследования свойств сырья продуктов питания: учебное пособие: в 2 частях / Г. В. Карпова, М. А. Студянникова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. – Часть 1. – 226 с.: табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258838 (дата обращения: 08.02.2022).– Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Карпова, Г. В. Общие принципы функционального питания и методов исследования свойств сырья продуктов питания : учебное пособие : в 2 частях / Г. В. Карпова,

М. А. Студянникова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – Часть 2. – 214 с.: табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258839 (дата обращения: 08.02.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Димитриев, А. Д.**Биохимия** : учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - Москва : Дашков и К, 2012. - 168 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

4. Шамраев, А. В. Биохимия : учебное пособие / А. В. Шамраев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 186 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262 (дата обращения: 21.02.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Солодков, А. С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – 7-е изд. – Москва : Спорт, 2017. – 621 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461361 (дата обращения: 21.02.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Фоминых, В. Л. Биохимия : учебно-методическое пособие / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова ; ред. П. Г. Павловская ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 144 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439171 (дата обращения: 21.02.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Интернет тренажеры по химии (i-exam.ru)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru/
4. Химические сайты:

http://www.xumuk.ru/,
http://www.alximik.ru/,
http://www.chemistry.ru/,
http://anchem.ru/,
http://www.rusanalytchem.org/,
http://window.edu.ru/resource/664/50664/.

Доступ к книгам абонемента, статьям периодической печати, базе данных трудов ученых ЮЗГУ (Известия ЮЗГУ).

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химия» является лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведение дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Химия»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработки у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное, следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределять нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химия» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Химия» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а так же сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского *(или ESETNOD)*

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.

Оборудование: шкаф вытяжной лабораторный, весы электронные CASMW-1200, весы электронные OhausRV-214, аквадистилятор ДЭ-4, pH метр / иономерМультитест ИПЛ 101, pH метр иономер «Анализатор жидкости», pH метр / ионометрМультитест ИПЛ 103, фотоколориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, сушильный шкаф, печь муфельная ПМ-12 М2, ареометры, прибор для измерения электропроводности, прибор для диссоциации ОХ-6, плитка электрическая, водяная баня, магнитная мешалка, вольтметр цифровой, колориметр фотоэлектрический однолучевой КФО-УХЛ4.2, Прибор ОХ-12К (колориметр).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций;тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а такжесурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменноотвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			