

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия природных соединений

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Медицинская и фармацевтическая химия

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	4											
Часов по РУП	144											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	8			-			-		-		-	
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам								4				4
Лекции								24				24
Лабораторные								-				-
Практические								24				24
Контактная работа								48				48
Сам. работа								96				96
Контроль												
Итого								144				144

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности) 04.03.01Химия
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Химия, химические процессы и технологии» (протокол заседания № 7 от 12 февраля 2018 г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до 12 февраля 2022 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Химия, химические процессы и технологии»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Г.И. Остапенко
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Химия природных соединений

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов знаний в области химии природных соединений.

Задачи:

1. Сформировать знания о важнейших классах природных соединений (белках, аминокислотах, гетероциклических соединениях и др.).
2. Сформировать представления о способах синтеза важнейших классов природных соединений.
3. Сформировать представления о связи «структура-биологическая активность» в ряду природных соединений.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Органическая химия»; «Физическая химия».

Дисциплины и учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении	Знать: способы синтеза важнейших классов природных соединений.
	Уметь: анализировать строение природных соединений.
	Владеть: основными способами изучения строения и анализа важнейших классов природных соединений.

профессиональных задач (ОПК-1)	
владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)	Знать: химические свойства важнейших классов природных соединений.
	Уметь: прогнозировать в общем виде химические свойства и реакционную способность природных соединений на основании данных об их строении.
	Владеть: основными способами синтеза важнейших классов природных соединений
способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знать: функции природных соединений.
	Уметь: составлять систематические названия природных соединений.
	Владеть: навыками определения важнейших свойств природных соединений.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Введение в химию природных соединений.	Принципы классификации природных соединений (по химическому строению, по путям биосинтеза, по биологической активности, по природным источникам).
	Аминокислоты, пептиды, белки.
	Аминокислоты. Номенклатура, строение. Генетически кодируемые аминокислоты. Оптическая изомерия α -аминокислот.
	Пептиды. Природа пептидной связи. Гомодетные и гетеродетные пептиды, депсипептиды. Линейные и циклические пептиды. Ионофоры.
	Нуклеозиды и нуклеотиды как компоненты нуклеиновых кислот, их номенклатура, структура, стереохимия, физические и химические свойства. Таутомерные формы азотистых оснований. Минорные компоненты нуклеиновых кислот: Природные модификации пуриновых и пиримидиновых оснований.
	Алкалоиды. Группы алкалоидов. Алкалоиды групп пиридина и пиперидина, хинолина, изохинолина, тропана, пурина.
Модуль 2. Микробиологические методы производства белковых и биологически активных веществ. Химические методы производства белковых и биологически активных веществ	Антибиотики. Классификация антибиотиков. Методы синтеза. Витамины. Ферменты.
	Многотоннажное микробиологическое производство аминокислот и других органических кислот.
	Микробиологическое производство антибиотиков и витаминов. Селекция антибиотиков. Технология производства антибиотиков. Микробиологическое производство витаминов.
	Технология выделения лигнина из природных целлюлозосодержащих материалов. Создание новых биологически активных веществ. Технология получения энтеросорбентов из дрожжевой биомассы.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 43ЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Химия природных соединений

(наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения 8

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Рекоменду- емая лите- ратура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Модуль 1. Введение в химию при- родных соеди- нений. Важнейшие группы при- родных хими- ческих соеди- нений	Лекция № 1. Принципы клас- сификации при- родных соедине- ний (по химиче- скому строению, по путям биосин- теза, по биологи- ческой активнос- ти, по природ- ным источникам).	2				Лекция с элементами дис- куссии	4	Работа с учебной литературой, прора- ботка лекционного материала.	Мультимедийный проектор		1-3
	Практическое занятие №1. Ре- шение задач по теме «Классифи- кация природных химических со- единений»			2		Выполнение индивиду- альных заданий	4	Подготовка к прак- тической работе	Доска меловая	Отчет о выполне- нии зада- ний	4
	Лекция № 2. Аминокислоты, пептиды, белки. Аминокислоты. Номенклатура, строение. Генети- чески кодируемые аминокислоты.	2			2	Лекция с элементами дис- куссии	4	Работа с учебной литературой, прора- ботка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3

	Оптическая изомерия α -аминокислот. Пептиды. Природа пептидной связи. Гомодетные и гетеродетные пептиды, депсипептиды. Линейные и циклические пептиды. Ионифоры.										
	Практическое занятие №2. Решение задач по теме «Методы комбинаторной химии»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Лекция № 3. Нуклеозиды и нуклеотиды как компоненты нуклеиновых кислот, их номенклатура, структура, стереохимия, физические и химические свойства. Таутомерные формы азотистых оснований. Минорные компоненты нуклеиновых кислот: Природные модификации пуриновых и пиримидиновых оснований.	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
	Практическое			2		Выполнение индивидуальных	4	Подготовка к прак-	Доска меловая	Отчет о	4

	зание №3. Решение задач по теме «Классификация, номенклатура, строение и методы синтеза пептидов, белков.					альных заданий		тической работе		выполнении заданий	
	Практическое занятие №4. Решение задач по теме «Классификация, номенклатура, строение и методы синтеза α-аминокислот»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Лекция № 4. Алкалоиды. Группы алкалоидов. Алкалоиды групп пиридина и пиперидина, хинолина, изохинолина, тропана, пурина.	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
	Практическое занятие № 5. Решение задач по теме «Группы алкалоидов»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Лекция № 5. Антибиотики. Классификация антибиотиков. Методы синтеза. Витамины. Ферменты.	2				Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
	Практическое занятие № 6. Решение задач по теме «Классификация и методы			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4

	синтеза антибиотиков, витаминов, ферментов»										
Модуль 2 Микробиологические методы производства белковых и биологически активных веществ. Химические методы производства белковых и биологически активных веществ.	Лекция № 6. Многотоннажное микробиологическое производство аминокислот и других органических кислот. Производство аминокислот. Микробиологическое производство молочной, лимонной и уксусной кислот. Другие органические кислоты.	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
	Практическое занятие № 7. Решение задач по теме «Производство аминокислот»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Практическое занятие № 8. Решение задач по теме «Производство ферментных препаратов»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Лекция № 7. Микробиологическое производство антибиотиков и витаминов. Селекция антибиотиков. Технология производ-	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3

	ства антибиотиков. Микробиологическое производство витаминов. Биотрансформация органических соединений. <i>Бесклеточный синтез.</i>										
	Практическое занятие № 9. Решение задач по теме «Селекция, технология производства антибиотиков»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Практическое занятие № 10. Решение задач по теме «Технологии получения витаминов»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Лекция № 8. Технология выделения лигнина из природных целлюлозосодержащих материалов. Создание новых биологически активных веществ. Технология получения энтеросорбентов из дрожжевой биомассы.	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
	Практическое занятие № 11. Решение задач по			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении задания	4

	теме «Технология получения энтеросорбентов из дрожжевой биомассы»									ний	
	Лекция № 9. Химико-фармацевтическая промышленность. Особенности. Сырьевая база. Три типа реакций в технологии промежуточных продуктов.	2				Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
	Практическое занятие № 12. Решение задач по теме «Три типа реакций в технологии промежуточных продуктов»			2		Выполнение индивидуальных заданий	4	Подготовка к практической работе	Доска меловая	Отчет о выполнении заданий	4
	Лекция № 10. Галогенирование. Химизм процесса. Основные стадии процесса хлорирования. <i>Оксилирование и аминирование</i> . Нуклеофильное замещение сульфогруппы. Производство фенола.	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
	Лекция № 11. Алкилирование и ацилирование аминов. Химизм	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3

	процесса. Технология процессов алкилирования и ацилирования аминов. Технология производства фенацетина.										
	Лекция № 12. Технологии производства биологически активных ГЦС.	2			2	Лекция с элементами дискуссии	4	Работа с учебной литературой, проработка лекционного материала	Мультимедийный проектор		1-3
Итого:		24		24			96				
		48									
		144									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий	«зачтено»	Подготовлены отчеты о выполнении отчета о проведении практической работы и изложены соответствующие теоретические положения, относящиеся ко всем работам (даны ответы минимум на 3 вопроса из 5 по теме индивидуального задания из заданных преподавателем (задается не менее 5 вопросов))
		«не зачтено»	Неверно оформлен отчет и не изложены соответствующие теоретические положения даже по одной из работ (даны ответы не менее чем на 3 вопроса из 5, заданных преподавателем по теме индивидуального задания (задается не менее 5 вопросов))

Форма проведения аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет в устной форме	Допускаются студенты, успешно выполнившие индивидуальные задания	«зачтено»	Отвечает более чем на 80% вопросов из списка вопросов к зачету (задается не менее 10 вопросов)
		«не зачтено»	Отвечает менее чем на 80% вопросов из списка вопросов к зачету (задается не менее 10 вопросов)

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом.

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Классификация и функции природных химических соединений (ПХС).
2	Экзогенные ПХС.
3	Эндогенные природные соединения (белки, витамины, липиды, ферменты, углеводы, фитогормоны, цитотоксины, хлоропласты, яды и пр.).
4	Дайте краткую характеристику следующим группам белков: альбуминам и глобулинам;
5	Дайте краткую характеристику следующим группам белков: гистонам и проламинам: защитным;
6	Дайте краткую характеристику следующим группам белков: регуляторным; защитным; токсическим; транспортным; сократительным.
7	Охарактеризуйте структуры белковой молекулы
8	Изобразите формулы пептида и дайте ему полное название: ТРЕ-ТРИ-ГЛИ-ТИР-ПРО
9	Перечислите особенности полипептидной цепочки
10	Пептиды. Природа пептидной связи. Гомодетные и гетеродетные пептиды, депсипептиды
11	Линейные и циклические пептиды. Ионофоры.
12	Нуклеозиды и нуклеотиды как компоненты нуклеиновых кислот, их номенклатура, структура, стереохимия.
13	Нуклеозиды и нуклеотиды, физические и химические свойства
14	Таутомерные формы азотистых оснований.
15	Минорные компоненты нуклеиновых кислот:
16	Природные модификации пуриновых и пиримидиновых оснований
17	Аминокислоты. Номенклатура, строение. Генетически кодируемые аминокислоты. Оптическая изомерия α -аминокислот.
18	α -Аминокислоты, стереоизомерия, классификация, методы синтеза.
19	Биологические функции белков. Микробиологический синтез белков.
20	Алкалоиды. Группы алкалоидов. Алкалоиды групп пиридина и пи-

	перидина, хинолина, изохинолина, тропана, пурина.
21	Антибиотики. Классификация антибиотиков.
22	Витамины. Ферменты.
23	Многотоннажное микробиологическое производство аминокислот.
24	Микробиологическое производство молочной, лимонной и уксусной кислот.
25	Нетрадиционные источники белка. Сырьевая база для синтеза белка одноклеточных.
26	Технологическая схема получения кормовой биомассы. Перспективы использования биомассы.
27	Производство ферментных препаратов различного назначения.
28	Микробиологическое производство антибиотиков. Селекция антибиотиков. Технология производства антибиотиков.
29	Микробиологическое производство витаминов.
30	Биотрансформация органических соединений. Бесклеточный синтез.
31	Технология производства витаминов <i>A</i> , <i>B</i> ₂ (<i>рибофлавина</i>).
32	Технология производства витаминов <i>B</i> ₁₂ , <i>C</i> (<i>L</i> -аскорбиновой кислоты).
33	Технология производства витаминов <i>E</i> , витаминов группы <i>D</i> .
34	Технология выделения лигнина из природных целлюлозосодержащих материалов.
35	Технология получения энтеросорбентов из дрожжевой биомассы.
36	Химико-фармацевтическая промышленность. Особенности. Сырьевая база.
37	Сульфирование. Химизм процесса.
38	Галогенирование. Химизм процесса. Основные стадии процесса хлорирования.
39	Оксилирование и аминирование.
40	Нуклеофильное замещение сульфогруппы. Производство фенола.
41	Алкилирование и ацилирование аминов. Химизм процесса.
43	Алкилирование и ацилирование аминов. Технология процессов алкилирования и ацилирования аминов.
44	Алкилирование и ацилирование аминов. Технология производства салициловой кислоты.
45	Технология производства фенаcetина.
46	Алкилирование и ацилирование углеводов. Примеры реакций.
47	Диазотирование и нитрозирование. Превращения диазосоединений.
48	Технология производства гваякола.
49	Сульфирование. Методы выделения сульфокислот.
50	Методы комбинаторной химии. Связь структура-биологическая активность.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1: Введение в химию природных соединений. Важнейшие группы природных химических соединений.	ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Отчеты по практическим работам
2	Модуль 2: Микробиологические методы производства белковых и биологически активных веществ. Химические методы производства белковых и биологически активных веществ	ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Отчеты по практическим работам

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

9.2.1. Комплект отчетов о выполнении практических работ.

Темы практических занятий:

Практическое занятие №1. Классификация природных химических соединений. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №2. Методы комбинаторной химии. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №3. Классификация, номенклатура, строение и методы синтеза пептидов, белков. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №4.

Классификация, номенклатура, строение и методы синтеза пептидов, белков, α -аминокислот. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №5.

Группы алкалоидов. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №6. Классификация и методы синтеза антибиотиков, витаминов, ферментов. Выполнение расчетных заданий

Практическое занятие №7. Производство аминокислот. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №8. Производство ферментных препаратов. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №9. Селекция, технология производства антибиотиков. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №10. Технологии получения витаминов. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №11. Технология получения энтеросорбентов из дрожжевой биомассы. Выполнение расчетных заданий.

Практическое занятие №12. Три типа реакций в технологии промежуточных продуктов. Выполнение расчетных заданий.

Отчет должен содержать следующие элементы:

- титульный лист с указанием номера и названия работы; Ф.И.О. и номер группы студента; Ф.И.О., ученую степень, звание и должность преподавателя, принимающего работу;
- цели работы;
- уравнения, которые используются в данной практической работе;
- результаты расчетов;
- выводы (заключение) по проделанной работе, конкретно отражающие полученный результат;
- список использованных литературных источников в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Критерии оценки:

Практическая работа «зачтена», если студент подготовил полный отчет по практической работе. В процессе защиты даны ответы не менее чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 5 вопросов).

Практическая работа «не зачтена» выставляется студенту, если студент неверно оформил отчет по лабораторной работе, или в процессе защиты даны ответы менее чем на 80% вопросов по теме практической работы, заданных преподавателем (задается не менее 5 вопросов).

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины применяется технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) является основной. Интерактивные технологии включают в себя лекции с элементами дискуссии, практические занятия с решением ситуационных задач с последующим обсуждением результатов деятельности.

МОДУЛЬ 1

Темы лекционных занятий:

«Введение в химию природных соединений». «Важнейшие группы природных химических соединений».

Темы практических занятий №№1-6:

Классификация природных химических соединений. Методы комбинаторной химии. Классификация, номенклатура, строение и методы синтеза пептидов, белков. Классификация, номенклатура, строение и методы синтеза пептидов, белков, α -аминокислот. Выполнение расчетных заданий. Группы алкалоидов. Классификация и методы синтеза антибиотиков, витаминов, ферментов.

Методические рекомендации по изучению темы

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал по соответствующему модулю дисциплины, используя лекционный материал и литературу по данной тематике;
- подготовка к практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом классифицируются природные химические соединения?
2. Назовите основные представители экзогенных природных химических соединений.
3. Назовите основные представители эндогенных природных химических соединений.
4. Дайте определение понятию белок. В каких пределах колеблется молекулярная масса белков?
5. Перечислите функции белков в организме, приведите примеры.
6. Дайте краткую характеристику следующим группам белков: альбуминам и глобулинам.
7. Дайте краткую характеристику следующим группам белков: гистонам и проламинам;
8. Дайте краткую характеристику следующим группам белков: токсическим; транспортным; сократительным.
9. Дайте краткую характеристику следующим группам белков: регуляторным; защитным.
10. Перечислите особенности полипептидной цепочки.
11. Приведите пример линейных и циклических пептидов
12. Дайте определение нуклеозидам и нуклеотидам.
13. Дайте определение нуклеиновым кислотам, приведите их номенклатуру.
14. Перечислите физические и химические свойства нуклеозидов и нуклеотидов.
15. Приведите пример таутомерных форм азотистых оснований.
16. Приведите пример минорных компонентов нуклеиновых кислот.

17. Назовите природные модификации пуриновых и пиримидиновых оснований
18. Дать определение следующим понятиям: антибиотики, лекарственные вещества, витамины.
19. Почему пиридин является более сильным основанием, чем пиррол?
20. Почему азины являются более слабыми основаниями, чем пиридин?
21. Какой заместитель должен быть при пиридиновом кольце, чтобы данное соединение вступало в реакции нуклеофильного замещения?
22. Назовите основные группы алкалоидов и перечислите их важнейшие представители.
23. Напишите формулу тетрапептида асп-лиз-тре-глу. В какой зоне рН лежит изоэлектрическая точка данного белка? Дайте полное название пептида.
24. Что такое денатурация белка? Перечислите факторы, вызывающие денатурацию белков. Каковы признаки денатурированного белка?
25. Приведите классификацию и номенклатуру ферментов, шифр ферментов.
26. Приведите примеры химических реакций с участием ферментов тех или иных классов.

МОДУЛЬ 2

Темы лекционных занятий:

«Микробиологические методы производства белковых и биологически активных веществ». «Химические методы производства белковых и биологически активных веществ».

Темы практических занятий №№7-17:

«Микробиологический синтез органических кислот (окси- и аминокислот, лимонной и уксусной кислот). Рассматриваются нетрадиционные источники белка, сырьевая база для синтеза белка одноклеточных». «Химические методы производства биологически активных веществ. Сырьевая база химико-фармацевтической промышленности. Основные процессы, используемые при синтезе биологически активных веществ (сульфирование, галогенирование, окислирование, аминирование, нуклеофильное замещение сульфогруппы, алкилирование и ацилирование аминов, диазотирование) их химизм и аппаратное оформление».

Методические рекомендации по изучению темы

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал по соответствующему модулю дисциплины, используя лекционный материал и литературу по данной тематике;
- подготовка к практическим работам.

Контрольные вопросы:

1. Нарисовать технологическую схему процесса производства молочной, лимонной и уксусной кислот.
2. Охарактеризовать сырьевую базу для микробиологического синтеза белка.
3. Микробиологическое производство антибиотиков и витаминов.
4. Технология производства витаминов A , B_2 (рибофлавина).
5. Технология производства витаминов B_{12} , C (L-аскорбиновой кислоты).
6. Технология производства витамина E .
7. Технология производства , витаминов группы D .
8. Технология выделения лигнина из природных целлюлозосодержащих материалов и создание новых биологически активных веществ.
9. Технология получения энтеросорбентов из дрожжевой биомассы.
10. Перечислите и охарактеризуйте основные сырьевые компоненты для химического производства органических соединений.
11. Описать химизм процесса сульфирования.
12. Особенности механизма реакции сульфирования органических соединений.
13. Перечислить основные промышленные сульфорирующие агенты.
14. Дать определение характеристике «π-сульфирование».
15. Привести принципиальную технологическую схемы получения бензол(толуол)сульфокислоты.
16. Почему при сульфировании толуола необходима отгонка образующейся воды из реакционной среды?
17. Описать методы выделения сульфокислот.
18. Химизм процессов галогенирования. Механизмы реакций галогенирования. Катализаторы. Требования к сырью.
19. Технологические приемы хлорирования. Способы утилизации тепла и побочных продуктов.
20. Химизм и технология процессов окислирования. Примеры технологических процессов.
21. Химизм и технология процессов аминирования. Примеры технологических процессов.
22. Технология производства фенола.
23. Способы алкилирования и ацилирования аминов, химизм процесса.
24. Технология производства фенацетина.
25. Технология производства салициловой кислоты.
26. Технология производства гваякола.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Теоретические основы органической химии : задачник по дисциплинам "Теорет. основы орган. химии", "Механизмы орган. реакций", "Реакц. способность орган. соединений" / А. С. Бунев [и др.]. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 79 с. : ил. - Библиогр.: с. 78. - Список сокр. и обозн.: с. 77. - ISBN 978-5-8259-0800-7 : 89-18.	Учебное пособие	53
2	Горленко В. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : для бакалавров-биологов : учебное пособие. Ч. 2 / В. А. Горленко. - Москва : МПГУ, 2016. - 332 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0212-9.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
3	Горленко В. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : для бакалавров-биологов : учебное пособие. Ч. 1 / В. А. Горленко. - Москва : МПГУ, 2016. - 400 с. : ил. - ISBN 978-5-4263-0211-2.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
4	Бунев А. С. Химия гетероциклических соединений : лаб. практикум / А. С. Бунев, В. Е. Стацюк ; ТГУ ; Ин-т химии и инженерной экологии ; каф. "Химия и хим. технологии". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 70 с. - Библиогр.: с. 67. - 43-24. Полочный индекс: 547.7(075.8)	Лабораторный практикум	46
5	Журавская О. А. Основы биоорганической химии [Электронный ре-	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	курс] : учебное пособие / О. А. Журавская. - Самара : РЕАВИЗ, 2010. - 50 с. : ил		

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.

МП

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- **Бутлеровские сообщения**

Научный англо-русскоязычный химический журнал. Публикует статьи по основным разделам химии и смежным дисциплинам. Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Для зарегистрированных пользователей сайта доступен полнотекстовый архив с 1999 года: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>

- **Химия в интересах устойчивого развития**

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Доступен полнотекстовый архив с 2001 по 2005 год: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>

- **Oriental Journal Of Chemistry**

Научный рецензируемый журнал открытого доступа. Страна: Индия. Язык: английский. Публикует результаты научных исследований в области общей химии, биохимии, спектроскопии, химии окружающей среды. Доступен полнотекстовый архив с 2008 года: <http://www.orientjchem.org/Archive.php>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2.	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14а, позиция по ТП № 2, 3 этаж, (А-304)	70,4	58

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16-Б, позиция по ТП № 3, 3 этаж (А-306)	42,7	40
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16