

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

Б1.В.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы органической химии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

18.04.01 Химическая технология

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

Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
			2									
	№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		5										5
Лекции		8										8
Лабораторные		16										16
Практические		32										32
Контактная работа		56										56
Сам. работа		124										124
Контроль												
Итого		180										180

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 18.04.01 Химическая технология
(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 № 1 от 06 сентября 2018 г.).
- ☐ Рецензент

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

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до 06 сентября 2021 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.02 Дополнительные главы органической химии
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование системных знаний о методах синтеза, строении и химических превращениях низко- и высокомолекулярных органических соединений, принимающих участие в биохимических процессах на молекулярном уровне.

Задачи:

1. Сформировать у студентов современные представления об электронном и пространственном строении органических соединений, содержащих основные элементы-органогены и их химических свойствах;
2. Сформировать знания о кислотно-основных и окислительно- восстановительных процессах в химии органических и биологически активных веществ;
3. Сформировать знания о принципиальных путях и условиях преобразования функциональных групп в важнейших классах природных органических соединений как основе их генетической связи в биохимических процессах.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка к защите 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 к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: – теоретические закономерности протекания реакций различных биохимических процессов, механизмы химических реакций как основу их биологического функционирования
	Уметь: – прогнозировать возможные пути и условия

	<p>преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией анализа взаимосвязи химических и биологических свойств органических соединений с их строением
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кислотные и основные свойства органических соединений, определяющие многие фундаментальные физико-химические свойства и биологическую активность органических соединений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией создания теоретических моделей химико-биологических процессов, позволяющих прогнозировать получение новых соединений с заданными структурой и свойствами
способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы и способы организации исследовательских и проектных работ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ и организовывать исследования в этом направлении <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками организации исследовательских работ и творческого управления коллектива
способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные проблемы технологии синтеза органических и биологически активных соединений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать на основе этих знаний планы, задания и программы проведения научных исследований и технологических разработок

разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	Владеть: – методиками выбора оптимальных схем синтеза заданных биологически активных органических соединений
готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	Знать: – основные источники и методики поиска научно-технической информации
	Уметь: – осуществлять обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования
	Владеть: – методами обработки, анализа, систематизации научно-технической информации и средствами оптимального решения поставленной задачи
способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3).	Знать: – основные принципы устройства и функционирования современных приборов для физико-химических исследований и методики исследований
	Уметь: – выполнять статистическую обработку экспериментальных результатов
	Владеть: – навыками постановки химического эксперимента и безопасной работы в химической лаборатории.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1.Строение, свойства и метаболические превращения низкомолекулярных биоактивных соединений	1. Аминоспирты и аминокислоты
	2. Углеводы. Монозы, биозы, полисахариды
	3. Жиры и липиды.
	5. Азотистые основания
	6. Алкалоиды
	7. Антибиотики
	8. Гормоны
	9. Яды и токсины
	10. Витамины
	11. Белки и пептиды
2. Строение, свойства и метаболические превращения олигомерных и высокомолекулярных биоактивных соединений	12. Ферменты
	13. Нуклеиновые кислоты

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) **Б1.В.02 Дополнительные главы органической химии** (наименование дисциплины (учебного курса))

Семестр изучения 2

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 Строение, свойства и метаболические превращения низ- комолекулярных биоактивных со- единений	Классификация ами- носпиртов и аминокислот. Химические и физические свойства	1				традиционная	6	Работа с учебной лите- ратурой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный про- ектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие №1. Классификация аминоспиртов и ами- нокислот. Химические и физические свойства			4		традиционная	6	Подготовка к практиче- скому занятию	Мультимедийный про- ектор	Отчет по практиче- ской работе	1-3
	Углеводы. Монозы, биозы, полисахариды	1				традиционная	6	Работа с учебной лите- ратурой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный про- ектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие №2. Углеводы. Моно- зы, биозы, полисаха- риды			4		традиционная	6	Подготовка к практиче- скому занятию	Мультимедийный про- ектор	Отчет по практиче- ской работе	1-3
	Лабораторная работа №1 Изучение свойств углеводов		4			традиционная	8	Подготовка к выполне- нию лабораторной рабо- ты.	Лабораторное оборудо- вание	Отчет по лаборатор- ной работе	1-3
	Жиры и липиды. Азо- тистые основания.	1				традиционная	6	Работа с учебной лите- ратурой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный про- ектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие №3. Жиры и липиды. Азотистые основания			4		традиционная	6	Подготовка к практиче- скому занятию	Мультимедийный про- ектор	Отчет по практиче- ской работе	1-3
	Лабораторная работа					традиционная	8	Подготовка к выполне-	Лабораторное оборудо-	Отчет по	1-3

	№2 Качественное определение липидов		4				нию лабораторной работы.	вание	лабораторной работе		
	Алкалоиды. Антибиотики.	1				традиционная	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный проектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие №4. Алкалоиды. Антибиотики			4		традиционная	6	Подготовка к практическому занятию	Мультимедийный проектор	Отчет по практической работе	1-3
	Гормоны. Яды и токсины. Витамины	1				традиционная	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный проектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие №5. Гормоны. Яды и токсины. Витамины			4		традиционная	6	Подготовка к практическому занятию	Мультимедийный проектор	Отчет по практической работе	1-3
Модуль 2 Строение, свойства и метаболические превращения олигомерных и высокомолекулярных биоактивных соединений	Белки и пептиды	1				традиционная	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный проектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие №6. Белки и пептиды			4		традиционная	6	Подготовка к практическому занятию	Мультимедийный проектор	Отчет по практической работе	1-3
	Лабораторная работа №3 Свойства белков		4			традиционная	6	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Лабораторное оборудование	Отчет по лабораторной работе	1-3
	Ферменты.	1				традиционная	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный проектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие №7. Ферменты			4		традиционная	6	Подготовка к практическому занятию	Мультимедийный проектор	Отчет по практической работе	1-3
	Лабораторная работа №4 Основные свойства ферментов		4			традиционная	6	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Лабораторное оборудование	Отчет по лабораторной работе	1-3
	Нуклеиновые кислоты	1				традиционная	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям согласно Методическим рекомендациям студенту	Мультимедийный проектор	Проверка выполнения заданий	1-3
	Практическое занятие			4		традиционная	6	Подготовка к практическому занятию	Мультимедийный про-	Отчет по	1-3

	№8. Нуклеиновые кислоты							скому занятию	ектор	практиче- ской работе	
Итого: 180		8	16	32			124				
		56									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита лабораторных работ №1 – 4	Без допуска	«зачтено»: если работа выполнена, подготовлен отчет по лабораторной работе и даны ответы более чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем
		«не зачтено»: если работа не выполнена, или не подготовлен отчет по лабораторной работе, или даны ответы менее чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем
Защита отчетов по практическим работам №1 – 8	Без допуска	«зачтено»: если результаты задания оформлены в виде отчетов и при защите задания даны ответы более чем на 80% вопросов (задается не менее 5 вопросов)
		«не зачтено», если результаты задания не оформлены в виде отчетов или при защите задания даны ответы менее чем на 80% вопросов (задается не менее 5 вопросов)

Форма проведения аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
зачет (устно)	«зачтено» по практическим и лабораторным работам	«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)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

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

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Классификация и функции биологически активных веществ (БАВ). Экзогенные БАВ.
2	Эндогенные БАВ (белки, витамины, липиды, ферменты, углеводы, фитогормоны, цитотоксины, хлоропласты, яды и пр.).
3	Лекарственные вещества. Современные требования к лекарственным веществам. Стадии биологического изучения лекарственного вещества.
4	Принципы разработки новых лекарственных средств (принципы химического модифицирования структуры, введения фармакофорной группы, молекулярного моделирования).
5	Стратегия пролекарств. Концепция антиметаболитов. Методы комбинаторной химии. Связь структура-биологическая активность.
6	Гетероциклические соединения. Классификация и номенклатура гетероциклических соединений.
7	Фуран, тиофен, пиррол. Строение. Кислотные и основные свойства.
8	Фуран, тиофен, пиррол. Методы получения. Химические свойства. Биологически активные производные.
9	Азолы. Строение, свойства. Биологически активные представители.
10	Пиридин. Строение, свойства.
11	Азины. Строение, свойства.
12	Пиримидин. Пиримидиновые основания, нуклеотиды.
13	Барбитуровая кислота и барбитураты.
14	Производные фенотиазина. Пурины.
15	Гетероциклы ряда пирана, пирилиевые соли, производные бензопирана.
16	Квертицин, катехины, токоферолы.
17	Азепины и диазепины.
18	α -Аминокислоты, стереоизомерия, классификация, методы синтеза.
19	Пептиды, белки и их структура. Биологические функции белков. Микробиологический синтез белков.
20	Алкалоиды. Группы алкалоидов. Алкалоиды групп пиридина и пиперидина, 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>B₂</i> (<i>рибофлавина</i>).
32	Технология производства витаминов <i>B₁₂</i> , <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. Основные технологические способы сульфирования. Методы выделения сульфокислот.
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. Технология процессов алкилирования и ацилирования аминов. Технология производства салициловой кислоты.
43	Технология производства фенаcetина.
44	Алкилирование и ацилирование углеводов. Примеры реакций.
45	Диазотирование и нитрозирование. Превращения диазосоединений.
46	Технология производства гваякола.

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: Строение, свойства и метаболические превращения низкомолекулярных биоактивных соединений	ОК-1; ОК-3; ОК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Выполнение практических и лабораторных работ
2	Модуль 2: Строение, свойства и метаболические превращения олигомерных и высокомолекулярных биоактивных соединений	ОК-1; ОК-3; ОК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Выполнение практических и лабораторных работ

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 лабораторных работ.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Изучение свойств углеводов.

Лабораторная работа 2. Качественное определение липидов.

Лабораторная работа 3. Свойства белков.

Лабораторная работа 4. Основные свойства ферментов.

Отчеты о выполнении лабораторных работ №1–4 выполняются по типовой форме, представленной ниже.

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;

– вводную часть, содержащую общие сведения о синтезируемом соединении, способы его получения, физические, физико-химические и химические свойства;

– сведения об использованных в работе веществах, растворителях, катализаторах, в том числе приводятся способы их очистки (если таковая производится) и оборудовании;

– подробное описание хода синтеза, выделения и очистки вещества, критический анализ полученных результатов, в том числе с указанием причин низкого выхода, образования побочных продуктов и т.п.;

– выход вещества в граммах и в процентах от теоретического;

- физико-химические константы вещества: температуру плавления или кипения, показатель преломления (по согласованию с преподавателем);
- данные, подтверждающие индивидуальность и чистоту полученного соединения (например, фотокопию тонкослойной хроматограммы с указанием величины R_f);
- данные, подтверждающие структуру полученного соединения, например, ИК и масс-спектры (по согласованию с преподавателем) и их подробное обсуждение (соотнесение полос в ИК спектре, фрагментация молекулярного иона в масс-спектре);
- выводы (заключение) по проделанной работе, конкретно отражающие полученный результат;
- список использованных литературных источников в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Требования к оформлению:

1. Графики должны соответствовать правилам построения графиков;
2. Под формулами должна быть приведена расшифровка буквенных обозначений;
3. У численных значений физических величин должны быть указаны единицы измерений;
4. Полученные экспериментальные величины должны быть указаны с интервалом погрешности.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он подготовил полный отчет по лабораторной работе. В процессе защиты даны ответы не менее, чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 5 вопросов).
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он неверно оформил отчет по лабораторной работе, или в процессе защиты даны ответы менее, чем на 80% вопросов по теме лабораторной работы, заданных преподавателем (задается не менее 5 вопросов).

9.2.2. Комплект отчетов о выполнении практических работ.

Темы практических занятий:

- Практическое занятие №1. Классификация аминоспиртов и аминокислот. Химические и физические свойства.
- Практическое занятие №2. Углеводы. Монозы, биозы, полисахариды.
- Практическое занятие №3. Жиры и липиды. Азотистые основания.
- Практическое занятие №4. Алкалоиды. Антибиотики.
- Практическое занятие №5. Гормоны. Яды и токсины. Витамины.
- Практическое занятие №6. Белки и пептиды.
- Практическое занятие №7. Ферменты.

Практическое занятие №8. Нуклеиновые кислоты

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:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он 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).
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он 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 «Дополнительные главы органической химии» используется технология традиционного обучения (лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа). Лекции и самостоятельная работа направлены на теоретическую подготовку студентов, лабораторные и практические занятия – практико-ориентированы.

Методические рекомендации студенту по изучению дисциплины

Модуль 1

Темы лекционных занятий:

«Строение, свойства и метаболические превращения низкомолекулярных биоактивных соединений».

Темы практических занятий №1-5:

«Классификация аминоспиртов и аминокислот. Химические и физические свойства. Углеводы. Монозы, биозы, полисахариды. Жиры и липиды.

Азотистые основания. Алкалоиды. Антибиотики. Гормоны. Яды и токсины. Витамины»

Изучив данный модуль, студент должен

- знать основные понятия дисциплины: биологически активное вещество, единица биологической активности, гетероциклические соединения, классификация и систематическая номенклатура гетероциклических соединений, конденсированные гетероциклические системы, ароматичность ГЦС, пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения, строение, методы синтеза, свойства, α -Аминокислоты, стереоизомерия, классификация, методы синтеза, алкалоиды, группы алкалоидов, алкалоиды групп пиридина и пиперидина, хинолина, изохинолина, тропана, пурина, терпены, углеводы, антибиотики, классификация антибиотиков, методы синтеза, витамины.

- владеть следующими теоретическими навыками:

- понимать классификацию биологически активных веществ;
 - понимать классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений;
 - основные способы получения пяти- и шестичленных гетероциклов;
 - особенности электронного строения пиррола, фурана, тиофена, пиразола и имидазола, пиридина и азинов, пиранов, азепинов;
 - важнейшие лекарственные средства на основе гетероциклов (бензодиазепины, фурацилин и фуразолидон, пенициллины и цефалоспорины, пиразолы, барбитураты);
 - основные группы алкалоидов и их важнейшие представители;
 - понимать классификацию аминокислот и их свойства;
- уметь:
- давать названия несложным гетероциклическим соединениям;
 - изобразить структуру несложного гетероциклического соединения по его систематическому названию;
 - прогнозировать кислотные и основные свойства пяти- и шестичленных гетероциклов;
 - определять ароматичность гетероцикла.

Методические рекомендации по изучению темы.

При освоении темы необходимо:

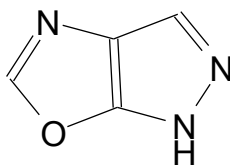
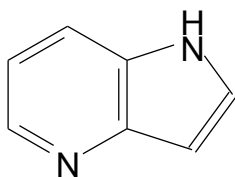
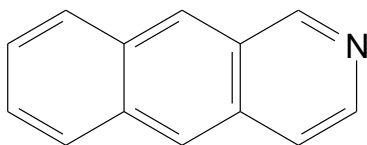
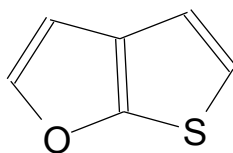
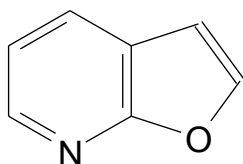
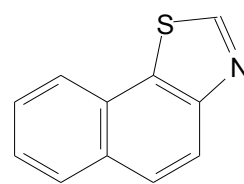
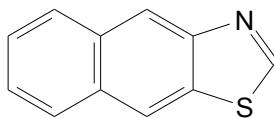
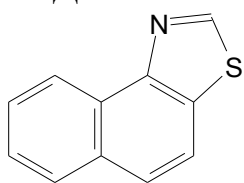
- изучить учебный материал по соответствующему модулю дисциплины, используя лекционный материал и литературу по данной тематике;
- подготовиться к практическим работам – в соответствии с изложенными выше указаниями.

Контрольные вопросы:

1. Что называется биологически активным веществом, спектром биологической активности вещества? Какими методами определяют биологическую активность вещества?

2. Какие виды биологической активности Вы знаете?

3. Каким параметром характеризуется токсичность вещества?
4. Каким образом классифицируются биологически активные вещества?
5. Назовите основные представители экзогенных биологически активных веществ.
6. Назовите основные представители эндогенных биологически активных веществ.
7. Дать определение следующим понятиям: антибиотики, пестициды, лекарственные вещества, витамины, липиды, белки, ксенобиотики.
8. По каким принципам классифицируются гетероциклические соединения?
9. В чем состоит суть метода Ганча-Видмана?
10. Дать названия следующим соединениям:



11. Почему пиридин является более сильным основанием, чем пиррол?
12. Почему азины являются более слабыми основаниями, чем пиридин?
13. Почему реакции электрофильного замещения в ряду пятичленных гетероциклов протекают преимущественно во второе положение?
14. Какой заместитель должен быть при пиридиновом кольце, чтобы данное соединение вступало в реакции нуклеофильного замещения?
15. Какие реакции характерны для пиррола, фурана, тιοфена и пиридина?
16. Общие методы синтеза пятичленных гетероциклов.
17. Почему пиррол неустойчив в кислых средах?
18. Сравнить ароматичность фурана, бензола, тιοфена и пиррола.

19. Охарактеризуйте электронное строение пиррола, фурана и тиафена. Объясните, почему данные гетероциклы являются π -избыточными электронными системами и как это влияет на их реакционную способность.

20. Сравните отношение пиррола, фурана и тиафена к действию минеральных кислот. Как влияет природа заместителя в гетероцикле на степень ацидофобности?

21. Назовите основные группы алкалоидов и перечислите их важнейшие представители.

22. Напишите формулу тетрапептида асп-лиз-тре-глу. В какой зоне pH лежит изоэлектрическая точка данного белка? Дайте полное название пептида.

Модуль 2

Темы лекционных занятий:

«Строение, свойства и метаболические превращения олигомерных и высокомолекулярных биоактивных соединений».

Темы практических занятий №№6-8:

«Белки и пептиды. Ферменты. Нуклеиновые кислоты».

Изучив данный модуль, студент должен

- знать следующее: нетрадиционные источники белка, сырьевая база для синтеза белка одноклеточных, технологическая схема получения кормовой биомассы, перспективы использования биомассы, производство ферментных препаратов различного назначения, химико-фармацевтическая промышленность, сырьевая база, три типа реакций в технологии промежуточных продуктов, сульфирование, химизм процесса, основные технологические способы сульфирования, методы выделения сульфокислот, галогенирование, химизм процесса, основные стадии процесса хлорирования, окислирование и аминирование, нуклеофильное замещение сульфогруппы, производство фенола, алкилирование и ацилирование аминов, химизм процесса, технология процессов алкилирования и ацилирования аминов, технология производства фенаcetина, алкилирование и ацилирование углеводов, примеры реакций, технология производства салициловой кислоты, диазотирование и нитрозирование, превращения diaзосоединений, технология производства гваякола, технологии производства биологически активных гетероциклических соединений, пептиды, белки и их структура, биологические функции белков, микробиологический синтез белков, ферменты.

- владеть следующими теоретическими навыками:

- нетрадиционные источники белка;
- сырье для производства химико-фармацевтической продукции;
- три типа реакций в технологии промежуточных продуктов;
- основные технологические способы сульфирования. Методы выделения сульфокислот;
- технологию процессов окислирования и аминирования;

- технологию процессов алкилирования и ацилирования аминов. Технологию производства фенацетина;
- технологию алкилирования и ацилирования углеводов;
- технологию производства гваякола;
- пептиды, белки и их структура;
- биологические функции белков;
- микробиологический синтез белков;
- ферменты;
- технологию производства биологически активных гетероциклов.
 - владеть следующими практическими навыками:
- профессиональными представлениями об организации современного производства белков и биологически активных веществ.
 - уметь:
- читать технологические схемы;
- составлять принципиальную технологическую схему микробиологического производства.

Методические рекомендации по изучению темы.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал по соответствующему модулю дисциплины, используя лекционный материал и литературу по данной тематике;
- подготовиться к практическим работам – в соответствии с изложенными выше указаниями.

Контрольные вопросы:

1. Нарисовать технологическую схему процесса производства сахарозы.
2. Охарактеризовать сырьевую базу для микробиологического синтеза белка.
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. Перечислите основные промышленные сульфирующие агенты.
14. Дать определение характеристике «π-сульфирование».
15. Привести принципиальную технологическую схему получения бензол(толуол)сульфоукислоты.
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.

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		

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Бунев А.С. 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.	учебно-методическое пособие	методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры))

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

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	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол пре-	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.	65,8	40

№ 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
	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.	подавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).	Белорусская, 16-Б, позиция по ТП № 2, 3 этаж, (А-304)		
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	Лаборатория "Органическая химия"	Столы лабораторные островные, полки для посуды, рефрактометр ИРФ 454 Б2М, стол лабораторный, холодильник Атлант, тумбы для посуды и реактивов, стол лабораторный, мойки, вытяжные шкафы, стол письменный, шкаф для реактивов, шкаф сушильный Экрос 4610, колба нагретель 4120, перемешивающее устройство 4610М, электроплитка, весы лабораторные НСВ123, табуреты лабораторные, химическая посуда	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул. Белорусская, 16-Б, позиция по ТП № 31, 2 этаж, (А-203)	85,7	18
4	Компьютерный класс. Поме-	Столы ученические,	445020 Самар-	84,8	16

№ 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
	щение 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.	стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	ская обл. г.Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)		