



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени И.С.ТУРГЕНЕВА"
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ И
БИОИНЖЕНЕРИИ**

Кафедра промышленной химии и биотехнологии

Винокуров Андрей Юрьевич

19.03.03-17-о-4

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ**

Рабочая программа учебной дисциплины

Прикладной бакалавриат
Форма обучения: очная

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в структуре ОП	3
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости	5
5 Содержание дисциплины	6
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	11
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.1 Основная литература	11
8.2 Дополнительная литература	12
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
11 Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
Приложение	16

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Основной **целью** дисциплины является углубленное изучение строения, химических и физических свойств, а также воздействия на живые организмы природных, синтетических и модифицированных органических соединений, а также формирование у студентов компетенций ОПК-2, ПК-11.

Задачами курса являются:

- освоение теоретических основ формирования биологической активности природных и синтетических соединений, ее связи с химическим строением биологически активных веществ (БАВ);
- изучение принципов моделирования химических соединений с целью получения заложенных химических и физических свойств;
- ознакомление с методами выделения, синтеза, фракционирования, очистки БАВ, выполнения качественного и количественного анализов;
- приобретение навыков использования классических и современных методов и оборудования для исследования строения и свойств БАВ.

2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Органическая химия биологически активных веществ» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (код дисциплины – Б1.В.ДВ.5) и осваивается в восьмом семестре. В качестве формы промежуточной аттестации предусмотрен зачет.

Изучение дисциплины базируется, прежде всего, на знаниях, освоенных студентами в курсах «Органическая химия», «Основы общей и неорганической химии», «Аналитическая химия», а именно: на представлениях об электронном строении атомов и молекул, видах и характеристиках внутри и межмолекулярных взаимодействиях, строении и свойствах моно-и полифункциональных органических соединениях, явлениях структурной и пространственной изомерии, зависимости химических и физических свойств веществ от особенностей их строения.

Знакомство с курсом «Органическая химия биологически активных веществ» лежит в основе представлений о механизмах процессах, протекающих в живых системах, роли и свойствах первичных и вторичных метаболитов микробиологического, растительного и животного происхождения, методов изучения биохимических процессов и может быть полезным при выполнении студентами выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине

<i>Формируемые компетенции</i>		<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ОПК-2, 2 этап	способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	Знать	основные направления в разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения З (ОПК-2) –II
		Уметь	провести сравнение различных методов разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения У (ОПК-2) – II
		Владеть	приемами и методами сравнения идей по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения В (ОПК-2) – II
ПК-11, 2 этап	способность организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения	Знать	основные направления при организации технологических операций в технологическом процессе производства продуктов питания животного происхождения назначения З (ПК-11) –II
		Уметь	провести сравнение различных концепций (подходов) при организации технологических операций в технологическом процессе производства продуктов питания животного происхождения У (ПК-11) –II
		Владеть	приемами поиска, систематизации законов и закономерностей, используемых при организации технологических операций в технологическом процессе производства продуктов питания животного происхождения В (ПК-11) –II

4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости

Таблица 2 - Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

Вид учебной работы	Всего, кол.		За 8 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
1 Контактная работа, всего	58	22	58	22
Лекции (лек)	20	10	20	10
Лабораторные занятия (лаб)	28	7	28	7
Практические занятия (пр)	10	5	10	5
2 Самостоятельная работа (всего)	50		50	
в том числе				
Прочие виды самостоятельной работы	50		50	
3 Промежуточная аттестация (форма)	0		Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	108		108	
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:	3		3	

5 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
1	2	3	4	5
Семестр №4				
Раздел №1 «Теоретические основы химии биологически активных веществ.»				
лек №1	<p>Лекция. Общая характеристика биологически активных веществ.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение биологически активных веществ. 2. Причины выделения химии биологически активных веществ из органической химии. 3. Классификация биологически активных веществ. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первичные и вторичные метаболиты. 	2	1	3
лек №2	<p>Лекция. Факторы специфичности биологической активности.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пространственная конфигурация молекул. 2. Оптическая активность. Энантиомерия и диастереомерия. 3. Конформации низко- и высокомолекулярных биологически активных веществ. 4. Межмолекулярные взаимодействия. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p>	2	1	3

	1. Рацемизация. 2. Методы расщепления рацематов. 3. Конформационные переходы в молекулах низко- и высокомолекулярных соединений.			
лек №3	Лекция. Связь биологической активности с химическим строением вещества. Изучаемые вопросы: 1. Классификация функциональных групп по характеру влияния на свойства биологически активных веществ. 2. Влияние строения на способность биологически активных веществ к распределению в организме. 3. Механизмы влияния некоторых функциональных групп на биологическую активность соединений. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Понятие биоизостеризма. 2. Представление о фармакофорных группах.	2	1	3
лек №4	Лекция. Характеристика основных мишеней биологически активных веществ в организме. Изучаемые вопросы: 1. Определение термина рецептор. 2. Модели описания взаимодействия `рецептор-лиганд`. 3. Основные виды рецепторов в живых организмах. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Строение клеточных мембран и их способность к узнаванию молекул биологически активных веществ.	2	1	3
лаб №1	Изучения влияния стабильности межмолекулярных взаимодействий на активность протеолитических ферментов	4	5	9
лаб №2	Направленное изменение физико-химических свойств аскорбиновой кислоты	4	5	9
пр №1	Моделирование структуры биологически активных соединений.	2	3	5
Итого по разделу:		18	17	35
Раздел №2 «Витамины, терпеноиды и фенольные соединения»				
лек №5	Лекция. Терпеноиды.	2	1	3

	<p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация, основные представители, источники выделения. 2. Общая характеристика строения и реакционной способности терпеноидов. 3. Строение и биологическая активность моно- и дитерпеноидов. 4. Строение и биологическая активность дитерпеноидов. 5. Строение и свойства тритерпеноидов. 6. Строение и свойства тетратерпеноидов. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие методы извлечения эфирных масел. 2. Политерпеноиды. 			
лек №6	<p>Лекция. Витамины.</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация витаминов. 2. Роль витаминов в обмене веществ. Биокаталитическая функция витаминов. 3. Строение и механизмы биологической активности водорастворимых витаминов. 4. Строение и механизмы биологической активности жирорастворимых витаминов. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы выделения витаминов из природных источников. 2. Получение витаминов синтетическим путем. 	2	1	3
лек №7	<p>Лекция. Фенольные соединения</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация. Ксантоны. 2. Флавоноиды. Определение и классификация. 3. Физико-химические свойства флавоноидов. Распространение в природе. 4. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы выделения и анализа фенольных соединений. 	2	1	3

	2. Методы определения антиоксидантной активности.			
лаб №3	Выделение и исследование состава и свойств эфирных масел.	4	5	9
лаб №4	Исследование качественного и количественного состава флавоноидов лекарственно-технического сырья.	4	3	7
лаб №5	Определение некоторых продуктов перекисного окисления липидов и антиокислительной активности фенольных соединений	4	2	6
пр №2	Химические свойства и пути биохимических превращений терпеноидов.	2	3	5
пр №3	Механизмы антиокислительной активности природных и синтетических фенольных соединений.	2	3	5
Итого по разделу:		22	19	41
Раздел №3 «Алкалоиды, антибиотики и низкомолекулярные биорегуляторы.»				
лек №8	Лекция. Алкалоиды. Изучаемые вопросы: 1. Классификация алкалоидов. 2. Распространение в растительном мире. 3. Физико-химические свойства алкалоидов. 4. Механизмы передачи нервных сигналов в организме животных. 5. Способы влияния алкалоидов на передачу нервных импульсов. 6. Модифицирование структуры алкалоидов Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Основные представители истинных алкалоидов. 2. Принципы выделения алкалоидов из растений.	2	1	3
лек №9	Лекция. Антибиотики. Изучаемые вопросы: 1. Антибиотические вещества ряда пенициллина, тетрациклина, грамицидина, левомицетина. 2. Антибиотические вещества ряда тетрациклина. 3. Антибиотические вещества ряда грамицидина. 4. Антибиотические вещества ряда левомицетина. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Получение антибиотиков биотехнологическими методами. 2. Модифицирование структуры природных антибиотиков.	2	1	3

лек №10	<p>Лекция. Вещества, осуществляющие гуморальную регуляцию развития живых организмов</p> <p>Изучаемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика гормонов. Классификация по химической природе. 2. Молекулярные механизмы действия гормонов. 3. Классификация, основные представители, источники выделения, специфические химические свойства. 4. Определение, классификация, биосинтез простагландинов. 5. Некоторые физиологические функции простагландинов. 6. Принципы регуляции развития растений. 7. Основные регуляторы: ауксины, цитокинины, гибберелины, абсцизины. <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование гормонов в медицине. 2. Области применения стероидов. 3. Методы выделения, очистки и концентрирования простагландинов. 4. Использование гормонов в медицине. 5. Области применения стероидов. 6. Методы выделения, очистки и концентрирования простагландинов. 	2	1	3
лаб №6	Выделение, качественный и количественный анализ алкалоидов табака	4	3	7
лаб №7	Определение антибиотической активности экстрактов лекарственно-технического сырья.	4	3	7
пр №4	Механизмы биологической активности антибиотиков.	2	3	5
пр №5	Регуляторы роста и развития растений.	2	2	4
Итого по разделу:		18	14	32
Промежуточная аттестация: зачет			0	0
Итого по семестру:		58	50	108
Итого по дисциплине:		58	50	108
Примечания				

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Распределение аудиторных занятий разных видов в течение семестра должно обеспечивать закрепление теоретического материала путем выполнения практических заданий и решения ситуационных задач на практических занятиях, а также изучения строения и свойств биологически активных веществ на лабораторных работах. Для повышения эффективности усвоения материала темы и вопросы по содержанию практических и лабораторных занятий выдаются студентам заранее и должны быть ими проработаны в рамках выделенных часов на самостоятельную работу. При проведении практических занятий осуществляется контроль понимания студентами материала, а также разъяснение наиболее сложных теоретических вопросов. При подготовке к лабораторным работам студенты на основе методических рекомендаций должны самостоятельно провести планирование последовательности выполнения экспериментов и обработки полученных данных. Проверка выполненной экспериментальной работы осуществляется посредством устного отчета по контрольным вопросам. Ответы на данные вопросы содержатся в методических указаниях к проведению лабораторных работ, в учебной и научной литературе из рекомендуемого списка, а также прорабатываются на практических занятиях.

Методические указания по выполнению лабораторных работ, а также по подготовке к практическим занятиям размещены в разделе «Дополнительно» страницы кафедры промышленной химии и биотехнологии на сайте университета: <http://oreluniver.ru/edustruc/chair/57/extra>.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к данной рабочей программе.

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

8.1 Основная литература

1 Галкина, И.В. Химия биологически активных веществ: учебное пособие для вузов (Краткий курс лекций) [Электронный ресурс] / И.В. Галкина. – Электрон. дан. – Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 152 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/066/78066/files/galkina.pdf>

2 Житникова, В.С. Химия биологически активных веществ: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / В.С. Житникова. – Электрон. дан. – Орел: Издательство ОрелГТУ, 2009. - 142 с. – Режим доступа: http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2009/Zhitnikova_orghim_labprakt.pdf.

3 Беляев В.А. Фармацевтическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Беляев, Н.В. Федота, Э.В. Горчаков. – Электрон. дан. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. – 160 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47376.html>.

8.2 Дополнительная литература

4 Попова Н.Н. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Попова, Е.С. Попов, И.П. Щетилина. – Электрон. дан. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 67 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64408.html>

5 Носова Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Носова. – Электрон. дан. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. – 204 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68512.html>

6 Носова Э.В. Химия карбоциклических биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Носова, Н.Н. Мочульская. – Электрон. дан. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 156 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68513.html>.

7 Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Б. Слепченко [и др.]. – Электрон. дан. – Томск: Томский политехнический университет, 2015. – 198 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55191.html>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для самостоятельного изучения отдельных вопросов дисциплины студентам рекомендуются следующие ресурсы сети «Интернет», разрабатываемые университетом самостоятельно, находящиеся в свободном доступе, а также к которым обеспечен доступ в соответствии с заключенными университетом договорами:

1. Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) [Электронный ресурс]: полнотекстовые варианты методических разработок сотрудников университета, а также выпускных квалификационных и курсовых работ студентов. – Электрон. дан. – Орел, [201-]. – Режим доступа: <http://elib.gu-unpk.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система издательства "ЛАНЬ" [Электронный ресурс]: электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Электрон. дан. – СПб., [201-]. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>.

3. Электронная библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]: информационная база, содержащая более 23000 изданий — учебников, учебных пособий, монографий, журналов по различным областям знаний. – Электрон. дан. – Саратов, [201-]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

4. Научная электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс]: полнотекстовые электронные периодические издания. – Электрон. дан. – М., [200-]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.

5. Электронная библиотека учебных материалов по химии [Электронный ресурс]: фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов, а также абитуриентов и учащихся средней школы. - Электрон. дан. - М., [199-]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>. - Загл. с экрана.

6. Электронная база данных по отдельным разделам химии [Электронный ресурс]: справочные материалы, учебники, программное обеспечение расчетов и моделирования молекул. - Электрон. дан. - М., [199-]. - Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/>. - Загл. с экрана.

7. Портал биотехнологического факультета Санкт-Петербургской химико-фармацевтической академии [Электронный ресурс]: химическая библиотека, коллекция научно-популярных статей, сгруппированных по темам, руководства по технике безопасности в химической лаборатории, справочные таблицы по химии и технологии, учебные материалы для студентов, изучающих дисциплины естественнонаучного блока (конспекты лекций, примеры выполнения отдельных работ). - Электрон. дан. - СПб., [199-]. - Режим доступа: <http://www.fptl.ru/index.html>. - Загл. с экрана.

8. Химический каталог [Электронный ресурс]: книги, статьи, тесты, сгруппированные по отдельным разделам химии. - Электрон. дан. - М., [199-]. - Режим доступа: <http://www.ximicat.com/>. - Загл. с экрана.

9. ProteinDataBank [Electronic resource]: an information portal to biological macromolecular structures. - Electron. dat. - New Jersey, [199-]. - Access mode: <http://www.ximicat.com/>. - Title from the label.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для целей оформления и представления отчета по практике, проведения расчетов используются приложения офисного пакета MS Office: MS Word, MS Excel и MS PowerPoint, а также программы просмотра файлов форматов .djb и .pdf (Djview, Acrobat Reader).

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оснащенная посадочными местами типа «лекторий», доской, мультимедийным оборудованием, компьютером, а также лаборатории биотехнологии и химических технологий, физической и коллоидной химии, оснащенные следующим оборудованием: термометр контактный ИТ-17С; микроскоп Микромед С-11; объект-микрометр ОМ-П; микрометр окулярный МОВ1-16; комплекс «Экотест – ВА»; Весы ОНАУС аналитические; видеоокуляр НВ-510; видеоокуляр 0,3 мП;

термостат А106-Т Лабораторный Прозрачный; спектрофотометр «ЮНИКО»; ротационный испаритель; РДС Реометр; насос вакуумный; гири Г-2-210; вискозиметр капиллярный ВПЖ-3; шкаф сушильный ЕС-4620; принтер лазерный; хроматограф жидкостной микроколоночный «Милихром-5-3» с ЭВМ; фотоэлектроколориметр КФК-2МП (с кюветами); спектрометр Спектран-119; ротационный вискозиметр Брукфильда; прибор для определения числа падения; микроскоп Биомед – 5; весы технические электронные ЕК-200; спектрофотометр СФ-46.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Химия биологически активных веществ»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

1 Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Зачет	Комплект билетов	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления в разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения З (ОПК-2) –II - основные направления при организации технологических операций в технологическом процессе производства продуктов питания животного происхождения назначения З (ПК-11) –II <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - провести сравнение различных методов разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения У (ОПК-2) –II - провести сравнение различных концепций (подходов) при организации технологических операций в технологическом процессе производства продуктов питания животного происхождения У (ПК-11) –II <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами и методами сравнения идей по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения В (ОПК-2) –II - приемами поиска, систематизации законов и закономерностей, используемых при организации технологических операций в технологическом процессе производства продуктов питания животного происхождения В (ПК-11) –II

2 Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкалы оценивания
Промежуточная аттестация	Зачет	Комплект билетов	- неспособность дать характеристику связи строения и биологической активности соединений, охарактеризовать важнейшие группы биологически активных веществ, описать факторы проявления биологической активности, привести важнейшие методы выделения, качественного и количественного анализа биологически активных веществ	0 – 20 – «незачтено»
			- способность дать характеристику связи строения и биологической активности соединений, охарактеризовать важнейшие группы биологически активных веществ, описать факторы проявления биологической активности, привести важнейшие методы выделения, качественного и количественного анализа биологически активных веществ	21 – 40 – «зачтено»

3 Типовые оценочные средства

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет в устной форме.

Время и место проведения зачета устанавливается после завершения изучения дисциплины. Продолжительность работы – 1 час 30 минут.

Билет для проведения зачета включает три вопроса, предполагающих демонстрацию студентом знаний теоретического материала.

№	Структура экзаменационной работы	Разделы, содержание дисциплины	Проверяемые результаты обучения	Критерии оценки	Макс. балл
1-3	Теоретические вопросы билета	Теоретические основы химии биологически активных веществ. Витамины, терпеноиды и фенольные соединения. Алкалоиды, антибиотики и низкомолекулярные биорегуляторы.	З (ОПК-2) –П З (ПК-11) –П У (ОПК-2) – П У (ПК-11) –П У (ОПК-2) – П В (ПК-11) –П	0 баллов ставится в случае, когда студент демонстрирует непонимание содержания вопроса, а именно: у студента отсутствует представления о связи химического строения и биологической активности соединений; 6 баллов ставится в случае, когда студент демонстрирует неполное понимание содержания вопроса, а именно: способен дать общую характеристику важнейшим группам биологически активных соединений; 10 баллов ставится в случае, когда студент демонстрирует неполное понимание содержания вопроса, а именно: способен показать связь между химическим строением соединения и характером и механизмом проявления биологической активности, основными биологическими	13 +13 +14

				"мишенями"; 13 (14) баллов ставится в случае, когда студент демонстрирует полное понимание содержания вопроса, а именно: студент демонстрирует глубокие знания в области механизмов формирования биологической активности, методов ее описания и количественной оценки, методов экспериментальной работы с биологически активными веществами различного происхождения	
--	--	--	--	--	--

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Понятия «биологически активное вещество» и «биологическая активность». Особенности биологически активных веществ, обуславливающих их выделение из курса органической химии.
2. Классификация биологически активных веществ. Привести примеры для каждой классификационной группы.
3. Общая характеристика факторов, влияющих на проявление веществами биологической активности.
4. Понятия конфигурации и конформации молекул: общие признаки и различия.
5. Понятие и виды хиральности молекул. Примеры.
6. Влияние хиральности молекул на их биологическую активность.
7. Понятия «эутомер» и «дистомер». Эудисмическое соотношение и эудисмический индекс.
8. Понятия рацемической смеси и рацемизации. Возможность образования рацематов при химическом и биохимическом синтезах.
9. Характеристика основных методов расщепления рацемических смесей. Сравнительный анализ возможности разделения смесей энантиомеров и диастереомеров.
10. Структурные признаки геометрической изомерии БАВ.
11. Примеры влияния геометрической изомерии на проявление веществами биологической активности.

12. Энергетический барьер конформационных переходов: влияние на возможность взаимного превращения пространственных изомеров. Влияние химического строения на величину энергетического барьера.

13. Возможности и цель ограничения конформационной подвижности молекул.

14. Пептидная связь: понятие, особенности строения, роль в конформационной подвижности полипептидных цепей.

15. Описание возможных конформационных состояний остатков аминокислот в молекулах полипептидов с помощью карт Рамачандрана. Структурные ограничения конформационных переходов в молекуле пролина.

16. Способы реализации вторичной структуры белка. Роль аминокислотного состава в формировании вторичной структуры.

17. Понятие о межмолекулярных взаимодействиях. Межмолекулярные взаимодействия как фактор специфичности биологической активности веществ. Привести примеры.

18. Общее представление о балансе сил притяжения и отталкивания. Потенциал Леннарда-Джонса.

19. Характеристика ионных связей. Причины отнесения к слабым межмолекулярным взаимодействиям. Особенности химического строения, обуславливающие способность соединений к образованию ионных связей. Роль ионных связей в стабилизации структур белковых молекул.

20. Дипольные взаимодействия: понятия о постоянных и индуцированных диполях. Влияние строения молекул на их поляризуемость.

21. Роль ковалентных связей в формировании пространственных структур биополимеров. Использование «поперечной сшивки» макромолекул для изменения их свойств.

22. Водородные связи: определение, свойства, причины существования. Роль в стабилизации структур белков, нуклеиновых кислот.

23. Понятие гидрофобных взаимодействий. Влияние на поведение низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений в водных растворах. Определяющая роль в формировании третичной структуры полипептидов

24. Сравнительный анализ роли и параметров межмолекулярных взаимодействий. Эволюционный смысл формирования ответственности за структуру важнейших биомолекул у межмолекулярных взаимодействий с малыми значениями энергии связи.

25. Особенности биологически активных веществ, определяемые входящими в их структуру функциональными группами.

26. Влияние химического строения на распределение биологически активных веществ в организме. Классификация функциональных групп по их влиянию на растворимость БАВ.

27. Сравнительный анализ вклада элементов химического строения (углеродного скелета и функциональных групп) в растворимость веществ в полярных и неполярных жидкостях. Объяснение причин различного влияния функциональных групп на баланс гидрофильных и гидрофобных свойств биологически активных веществ.

28. Задачи и способы оценки и регулирования баланса гидрофильных и гидрофобных свойств. Влияние рН среды на растворимость БАВ в полярных и неполярных системах.

29. Прогнозирование липофильности БАВ на основании информации об их химическом строении.

30. Фазы метаболизма биологически активных веществ. Примеры протекающих реакций.

31. Понятие и примеры фармакофорных групп.

32. Понятие биоизостер. Классические и неклассические биоизостеры.

33. Применение явления существования фармакофоров и биоизостер для создания БАВ.

34. Классификация основных мишеней БАВ в организме.

35. Виды мишеней БАВ, находящихся в свободном состоянии.

36. Роль БАВ по отношению к ферментам.

37. Понятие и принцип действия рецепторов, сопряженных с ферментами.

38. Понятие и принцип действия рецепторов, сопряженных с ионными каналами.

39. Понятие и принцип действия рецепторов, сопряженных с G-белками.

40. Константа диссоциации комплекса «лиганд-мишень».

41. Формализация зависимости вызываемого веществом эффекта от общей его концентрации в системе.

42. Классификация экзогенных БАВ в зависимости от внутренней агонистической активности.

43. Нервный и гуморальный механизмы регуляции биохимических процессов в организме: общие понятия, сходства и различия.

44. Принцип электрического способа проведения нервных сигналов в организме.

45. Принцип химического способа передачи нервных импульсов в организме. Понятие нейромедиаторов.

46. Основные способы влияния биологически активных веществ на работу нервной системы организма (на примере алкалоидов).

47. Определение, общая характеристика и особенности строения алкалоидов.

48. Классификация алкалоидов по путям биосинтеза и особенностям структуры.

49. Принципы выделения алкалоидов из растительного сырья.

50. Классификация соединений, участвующих в реализации гуморального механизма регуляции биохимических процессов.

51. Общие принципы гуморальной регуляции биохимических процессов у животных.

52. Основные группы и важнейшие функции регуляторов роста растений.

53. Классификация фенольных соединений.

54. Особенности электронного строения фенольных соединений. Стабилизация феноксид-аниона и феноксильного радикала.

55. Дубильные вещества: свойства, представители.

56. Общая характеристика и классификация флавоноидов.
57. Основные источники и биологические функции флавоноидов.
58. Понятие и виды активных форм кислорода.
59. Механизм процесса перекисного окисления липидов. Влияние жирнокислотного состава липидов на их устойчивость к окислению.
60. Характеристика продуктов перекисного окисления липидов.
61. Сущность оценки глубины окислительных процессов по индексам окисленности.
62. Механизмы защиты от окислительных процессов.
63. Понятие и механизмы действия антиоксидантов.
64. Влияние строения фенольных соединений на их активность в качестве антиоксидантов.
65. Принципы и методы определения антиоксидантной активности соединений.
66. Понятие, строение и классификация изопреноидов
67. Понятие и химический состав эфирных масел.
68. Характеристика и сущность основных методов выделения эфирных масел.
69. Определение и общие признаки изопреноидов.
70. Особенности строения, свойств, биологические функции каротиноидов.
71. Провитаминная активность каротиноидов. Объяснение максимальной А-витаминной активности β -каротина.
72. Сапонины: строение, поверхностная активность.
73. Стерины: строение, биологические функции.
74. Фитостерины: понятие, провитаминная активность.
75. Стероиды: общая характеристика. Стероидные гормоны и стероидные сапонины: строение, биологические функции.

Макет билета

Утверждаю:

Зав. кафедрой

д.т.н., доцент

_____ Е.А. Кузнецова

«__» _____ 20__ г.

19.03.03

4 курс о

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Институт биотехнологии и биоинженерии

Кафедра промышленной химии и биотехнологии

Дисциплина «Органическая химия биологически активных веществ»

Билет № 1

1. Сравнительный анализ роли и параметров межмолекулярных взаимодействия. Эволюционный смысл формирования ответственности за структуру важнейших биомолекул у межмолекулярных взаимодействий с малыми значениями энергии связи.

2. Формализация зависимости вызываемого веществом эффекта от общей его концентрации в системе.

3. Сущность оценки глубины окислительных процессов по индексам окисленности.

Разработал:

к.т.н. _____ А.Ю. Винокуров

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«__» _____ 20__ г.

Протокол № __