



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Направленность (профиль)	Медицинская и фармацевтическая химия	
	Биологически активные вещества	Б1.В.ДВ.03.01

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании
Ученого совета университета
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Биологически активные вещества»

Трудоемкость: 4 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2015, 2016, 2017, 2018

Заведующий кафедрой химии _____ Атрощенко Ю.М.

Декан ФЕН

Шахкельдян И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	5
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	5
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3. 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.....	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
7.1. Основная литература	14
7.2. Дополнительная литература	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.	19
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	20
Разработчик:.....	22

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8)	<p>Выпускник знает: основные проблемы химии биологически активных веществ и методологические принципы химического познания; основные тенденции развития современной методологии химии для решения конкретных производственных задач;</p> <p>Умеет: применять различные методы исследования для различных классов биологически активных веществ</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: навыками проведения анализа основных классов биологически активных веществ</p>	В соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Биологически активные вещества» относится к дисциплинам Блока 1 вариативной части дисциплин направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Физико-химические методы анализа», «Аналитическая химия».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями основами неорганической и органической химии;
- умениями самостоятельной работы с научной, периодической литературой, применения методов математического анализа для расчета конкретных показателей, применения общенаучных методов познания;
- навыками и (или) опытом деятельности проведения качественного и количественного анализа.

Дисциплина «Биологически активные вещества» является базовой для дисциплины «Основы биотехнологии».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов/зачеты
--------------------	--------------------

	х единиц
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	12
Лабораторные работы	14
КСР	2
Самостоятельная работа студента (всего)	116
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лабораторным работам	80
Выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	30
Подготовка к зачету	6
<i>Промежуточная аттестация в форме: зачета</i>	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Очная форма обучения

Наименование темы (раздела)	Содержание	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Терпены, терпеноиды. Эфирные масла	Физические и химические свойства терпенов, терпеноидов и эфирных масел. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	1	2		11
Тема 2. Кумарины	Физические и химические свойства кумаринов. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	1	2		11
Тема 3. Флавоноиды	Физические и химические свойства флавоноидов. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	1	2		11
Тема 4. Алкалоиды	Физические и химические свойства алкалоидов. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	2	2		11
Тема 5. Органические кислоты как БАВ	Физические и химические свойства органических кислот. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	1	1		11
Тема 6. Стероиды	Физические и химические свойства стероидов. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	2	1		11
Тема 7. Витамины.	Физические и химические свойства витаминов.	1	1		11

	Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.				
Тема 8. Дубильные вещества. Фенольные соединения	Физические и химические свойства фенольных соединений. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	1	1		11
Тема 9. Пектины	Физические и химические свойства пектинов. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	1	1		11
Тема 10. Слизи, горечи, камеди.	Физические и химические свойства слизей, горечей и камеди. Качественный и количественный анализ данной группы БАВ.	1	1		11
	КСР			2	
	зачет				6
	ИТОГО: 144	12	14	2	116

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Необходимые материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle.

1. Бойкова О.И. Биологически активные вещества: Курс лекций. [Электронный ресурс]. URL: <http://moodle>
2. Бойкова О.И. Биологически активные вещества: лабораторные работы. [Электронный ресурс]. URL: <http://moodle>.
3. Бойкова О.И. Биологически активные вещества: Тесты. [Электронный ресурс]. URL: <http://moodle>.
4. Бойкова О.И. Биологически активные вещества: Ситуационные задачи. [Электронный ресурс]. URL: <http://moodle>.
5. Бойкова О.И. Биологически активные вещества: Задания для самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс]. URL: <http://moodle>.
6. Бойкова О.И. Биологически активные вещества: Индивидуальные творческие задания. [Электронный ресурс]. URL: <http://moodle>.

Для самостоятельной проработки материала в течение семестра студентам рекомендуется ряд учебно-методических пособий, представленных в пункте 7.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Формирование компетенций «Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8) осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотношенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

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

«Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Знания	Основных проблем химии биологически активных веществ и методологические принципы химического познания; основных тенденций развития современной методологии химии для решения конкретных производственных задач;	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, защиты отчетов по лабораторным отчетам, защиты самостоятельных творческих заданий, на зачете.
Умения	применять различные методы исследования для различных классов биологически активных веществ	
Навыки	проведения анализа основных классов биологически активных веществ	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

6.3. 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

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

Индивидуальных заданий-презентаций по плану

1. Необходимо выбрать одну из предложенных тем.
2. В ходе выполнения творческого задания необходимо придерживаться плана, содержащего основные вопросы, которые должны быть отражены в содержании доклада и в презентации.
3. Доклад составляется отдельно по каждому слайду презентации.

Тестовых заданий вида:

Ответьте на тесты (по умолчанию – 1 верный ответ).

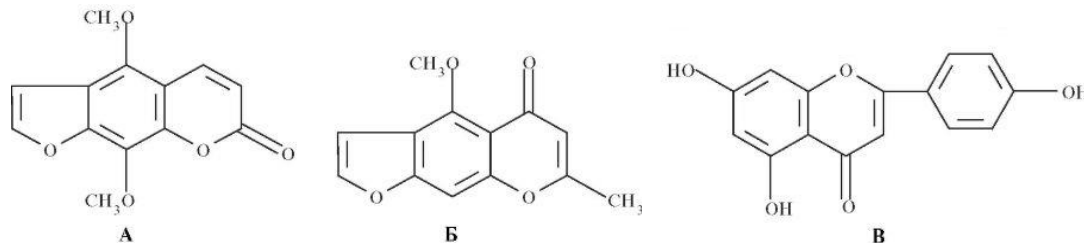
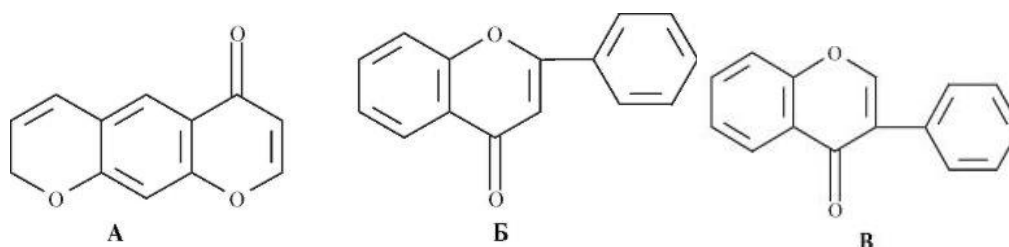
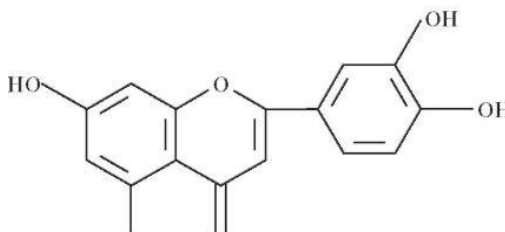
1. Из листьев гинкго получают препарат:

А. Рутин. Б. Келлин. В. Танакан. Г. Танин. Д. Пастинацин.

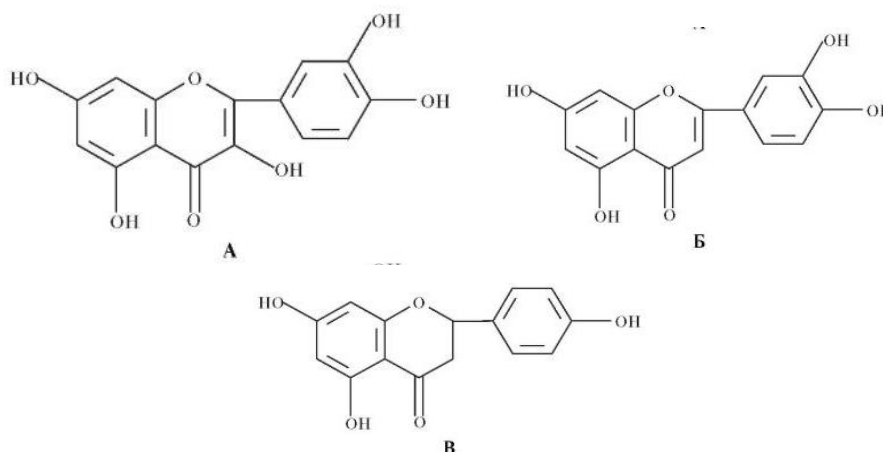
2. Присутствие флавоноидов в растительном сырье можно доказать реакцией:

А. Осаждения спиртом. Б. «Лактонная проба». В. Цианидиновой.

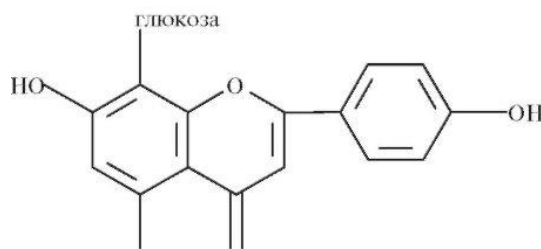
Г. С тимолом и концентрированной соляной кислотой. Д. Микровозгонки.

3. Представлена формула соединения, относящегося к флавоноидам:**4. Представлена формула соединения, относящегося к производным изофлавонона:****5. Представлена формула:**

А. Лютеолина. Б. Рутина. В. Гиперозида. Г. Кверцетина. Д. Кемпферола.

6. Представлена формула соединения, относящегося к производным флаванона:

7. Представлена формула:

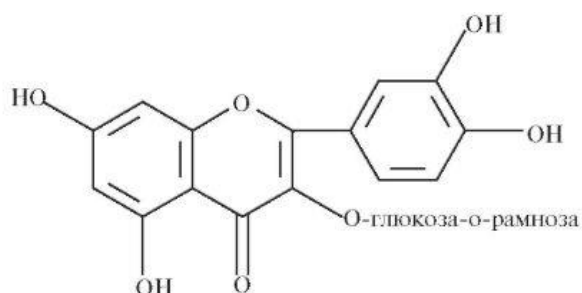


А. Арбутина. Б. Рутина. В. Витексина. Г. Квертицина. Д. Псоралена.

8. Присутствие флавоноидов в сырье можно доказать реакцией с:

А. Хинином. Б. Хлоридом алюминия. В. «Лактонная проба».
 Г. Фосфорно-молибденовой кислотой. Д. Двойного окрашивания

9. Представлена формула:



А. Кверцетина. Б. Кемпферола. В. Гиперозида. Г. Кумарина. Д. Рутина.

Установите соответствие между типом классификации алкалоидов и их основанием:

- а. Ботаническая
 б. Фармакологическая
 в. Биогенетическая
 г. Химическая
- 1) Классификация зависит от типа таксона, к которому относится растение содержащее алкалоид (например: алкалоиды спорыньи, пасленовых и т.д.)
 - 2) Классификация по характеру фармакологического воздействия (например: алкалоиды, обладающее курареподобным действием)
 - 3) В основе классификации лежат представления о характере предшественников алкалоидов и путях биосинтеза.
 - 4) Классификация по характеру азотсодержащего гетероцикла.

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в, 4-г

Установите соответствие между общеалкалоидным реактивом и его составом:

- а. Вагнера - Бушарда

б. Майера

в. Драгендорфа

г. Марме

1) Раствор йода в калия йодиде

2) Раствор ртути дихлорида в калия йодиде

3) Раствор висмута одноосновного нитрата в калия йодиде с добавлением кислоты уксусной

4) Раствор кадмия йодида в калия йодиде

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в, 4-г

Установите соответствие между общеалкалоидным реактивом и эффектом реакции:

а. Вагнера - Бушарда

б. Майера

в. Драгендорфа

г. Марме

1) Бурый осадок

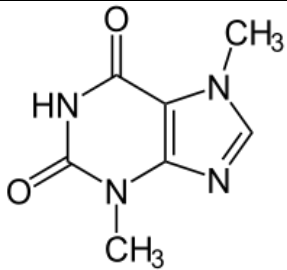
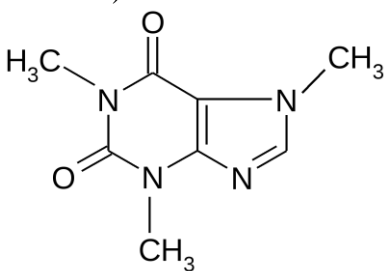
2) Белый или желтоватый осадок

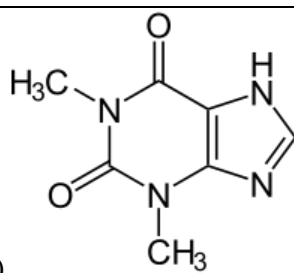
3) Оранжево – красный или кирпично– красный осадок

4) Белый или желтоватый осадок, растворимый в избытке реактива

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в, 4-г

Установите соответствие между формулой и названием алкалоида:

<p>1)</p> 	<p>а. Ксантин б. Кофеин в. Теобромин г. Теофиллин</p>
<p>2)</p> 	



3)

Ответ: 1-б,2-в,3-г

Задания с выбором нескольких правильных ответов:

1. Методом квартования выделяют следующие пробы...

- А. точечные пробы
- Б. объединенная проба

В. проба для определения степени зараженности амбарными вредителями

Г. средняя проба

Д. проба для определения микробиологической чистоты

Е. проба для определения радионуклидов

ОТВЕТ: ВГДЕ

2. Из объединенной пробы выделяют следующие пробы

- А. проба для определения микробиологической чистоты
- Б. проба для определения степени зараженности амбарными вредителями
- В. проба для определения радионуклидов
- Г. средняя проба

ОТВЕТ: БГАВ

3. Общая зола состоит из.....

А - минеральных веществ, свойственных растению;

Б - посторонней минеральной примеси;

В - только из оксида кремния

4. Категории стандартов:

А. технические условия (ТУ)

Б. государственный стандарт (ГОСТ)

В. отраслевой стандарт (ОСТ)

Г. временная фармакопейная статья;

Д. фармакопейная статья предприятия

Ответ: абвгд

5. Государственные стандарты качества ЛРС:

А. технические условия;

Б. общая фармакопейная статья;

В. временная фармакопейная статья;

Г. фармакопейная статья на ЛРС

Д. фармакопейная статья предприятия;

Ответ: бгв

6. Полный товароведческий анализ проводят при приемке ЛРС...

А. на складах;

Б. оптовых базах;

В. на промышленном фармацевтическом производстве (фабрики, заводы);

Г. в аптеках

ОТВЕТ: АБВ

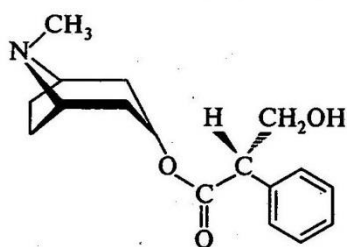
Заданий для самостоятельной работы вида

Задачи для самостоятельного решения по теме «Алкалоиды»

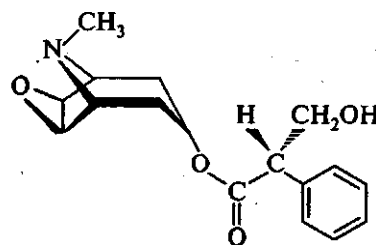
1. Кониин (2-пропилпиперидин), имеющий мышинный запах, вырабатывается насекомоядными растениями для привлечения насекомых. Синтетически это соединение впервые получил А. Ладенбург (1886) путем конденсации α -пиколина с уксусным альдегидом с последующим восстановлением продукта конденсации. Напишите схемы этих реакций. Будет ли обладать оптической активностью кониин, полученный описанным способом?

2. Для извлечения алкалоидов из коры хинного дерева, в которой они находятся в виде солей, к измельченному сырью добавляют «известковое молоко» (суспензию гидроксида кальция в воде) и проводят экстракцию бензолом. Полученный экстракт взбалтывают с раствором серной кислоты. На примере соли хинина напишите схемы реакций, последовательно происходящих в ходе экстракции. Сравните основные центры в молекуле хинина по силе основности.

3. При быстрой сушке листьев дурмана (60°C , 5-6 ч) содержание алкалоидов гиосциамина и скополамина в сухом, сырье почти в 2 раза больше, чем в сырье, подвергшемся длительной сушке (в тени, 6-7 сут).



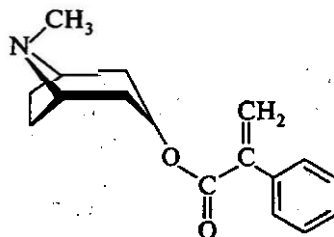
гиосциамин



скополамин

Какой химический процесс может происходить с этими соединениями при длительном хранении влажного сырья? Напишите схему реакции.

4. Апоатропин — недопустимая примесь в лекарственном средстве сульфате атропина.



апоатропин

В результате какой химической реакции может образоваться апоатропин? С помощью каких качественных реакций можно обнаружить эту примесь? Напишите схемы реакций.

5. Гоматропина гидробромид — синтетический аналог атропина. Гоматропин является сложным эфиром тропина и миндальной (α -гидроксибензилуксусной) кислоты. Напишите схему реакции этерификации, приводящей к получению гоматропина. Какой центр основности в молекуле гоматропина участвует в образовании соли с бромоводородной кислотой? Приведите строение этой соли.

6. Продуктами реакции гидролиза основного метаболита кокаина являются экгонин и бензойная кислота. Какое строение имеет метаболит? Напишите схемы реакций гидролиза в кислой и щелочной средах.

7. В фармацевтическом анализе используют реакцию кокаина с концентрированной серной кислотой при нагревании, в результате которой образуется соединение А, обладающее запахом гвоздики. Соединение А характеризуется наличием в ИК-спектре интенсивной полосы поглощения 1735 см^{-1} , в спектре ПМР имеет синглет 3,9 м. д. (3H) и

сложный мультиплет в области 7,5-8,0 м. д. (5H). Напишите схему реакции, приводящей к получению соединения А.

8. В токсикологическом анализе в случае отравления алкалоидами опия используют раздельное извлечение из анализируемого материала морфина и кодеина. Предложите химическую реакцию, с помощью которой можно отделить морфин от кодеина, и напишите схему этой реакции.

9. Морфин можно обнаружить с помощью реакции азосочетания. Наличие какого структурного фрагмента в молекуле морфина обуславливает возможность такой реакции? Напишите схему реакции морфина с диазотированной сульфаниловой кислотой. В какой среде необходимо проводить эту реакцию? Можно ли таким путем обнаружить кодеин?

10. Промышленное получение кодеина осуществляется путем избирательного метилирования фенольной гидроксильной группы морфина с помощью специфического метилирующего реагента - гидроксида триметилфениламмония. Объясните, почему обычные метилирующие реагенты (метил- иодид, диметилсульфат) не могут быть использованы в этом случае. Ответ подтвердите схемами реакций.

**Ситуационные задачи в качестве индивидуальных заданий для СРС:
Ситуационные задания по теме «ТЕРПЕНЫ»:**

1. Охарактеризуйте свойства лекарственных средств из группы терпеноидов, исходя из их строения. На примере ментола и камфары объясните явление оптической изомерии.
2. Объясните, как используются константы оптической активности при анализе качества лекарственных средств из группы терпеноидов.
3. Объясните, как с помощью реакции с раствором 3,5-динитробензоилхлорида в присутствии безводного пиридина, выполняемой по методике ГФ, можно различить субстанции левоментола и ментола рацемического.
4. Объясните происхождение и обоснуйте метод обнаружения специфической примеси бора в субстанции левоментола.
5. Охарактеризуйте метод количественного определения валидола. На чем он основан? Приведите соответствующие уравнения реакций, расчетные формулы.
6. Охарактеризуйте зависимость между используемым методом получения и выделяемой при этом оптической формы камфары.
7. Укажите, какие реактивы можно использовать для доказательства наличия кетонной группы в структуре камфары. Приведите уравнения соответствующих реакций.
8. Обоснуйте возможность использования оксимного метода (заместительное титрование) для количественного определения камфары рацемической. Приведите соответствующие уравнения реакций, расчетные формулы.
9. Охарактеризуйте метод количественного определения бромкамфары, основанный на определении органически связанного галогена (аргентометрия по модифицированному методу Фольгарда). Приведите соответствующие уравнения реакций, расчетные формулы.
10. Охарактеризуйте особенности идентификации и количественного определения инъекционного 10%-ного раствора сульфокамфокаина. Приведите соответствующие уравнения реакций, расчетные формулы.

Вопросы к зачету:

1. Изопреновое правило. Монотерпены. Ациклические (изомеры цитраля: мирцен, оцимен, геранеол, нерол), моноциклические (лимонен, ментан, цимол), бициклические (α - и β -пинен, борнеол, камфора, бромкамфора) терпены. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, тимол, терпин. Каротиноиды (тетратерпены): β -каротин (провитамин А). Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь.

2. Эфирные масла.

3. Кумарины. Нахождение в природе. Классификация кумаринов. Строение. Химические свойства. Качественное и количественное определение кумаринов. Методы выделения кумаринов. Применение кумаринов.

4. Флавоноиды. Нахождение в природе. Классификация флавоноидов. Строение. Химические свойства. Качественное и количественное определение флавоноидов. Методы выделения флавоноидов. Применение флавоноидов.

5. Алкалоиды. Классификация, строение, кислотно-основные свойства, медико-биологическое значение.

6. Карбоновые кислоты как БАВ. Строение и их свойства. Нахождение в природе.

7. Витамины. Классификация. Строение и их свойства. Качественное и количественное определение витаминов.

6. Стероиды. Строение стерана (гонана). Родоначальные углеводороды стероидов: андростан, эстран, прегнан, холан, холестеран.

7. Стероидные гормоны: половые и коры надпочечников. Половые гормоны: андрогены (тестостерон, андростерон), эстрогены (эстрадиол, эстрон, эстратриол) и гестогены (прогестерон).

8. Стерины (стеролы): зоостерины, фитостерины и микостерины. Холестерин, эргостерин (эргостерол), витамин Д₂.

9. Сердечные гликозиды. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Углеводы сердечных гликозидов (дигитоксоза, цимароза, дигиталоза, фукоза). Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами.

10. Желчные кислоты: холевая (гликохолевая и таурохолевая), дезоксихолевая и липохолевая кислоты.

11. Воски: классификация, строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мирициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины.

12. Слизи, камеди, горечи.

13. Хромоны, лигнаны, сапонины. Строение и их свойства.

14. Пектиновые вещества. Строение и их свойства. Количественное определение пектиновых веществ.

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

По дисциплине «Биологически активные вещества» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: курс лекций (в электронном виде и виде презентаций), тестовые задания, ситуационные задачи, задачи для самостоятельного решения по изучаемым темам.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю лабораторных занятий.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: Входной контроль на лекциях – до 12 баллов. Работа на лабораторных занятиях – до 9 баллов. Выполнение ситуационной задачи – до 2 баллов. Выполнение заданий для самостоятельной работы к лабораторным занятиям – до 37 баллов. Индивидуальное творческое задание в виде презентации – до 5 баллов. Выполнение тестовых заданий – до 5 баллов. Таким образом, за полное выполнение всех заданий и контрольных работ студент может получить 70 баллов.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на зачете
35 – 70	0 – 30	65 – 100	Зачтено
0 – 34	0 – 30	0 – 64	Не зачтено

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка	Требования
«Зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает основы химии биологически активных веществ, определения ключевых понятий дисциплины, выполнял задания в течение курса (или отчитался по ним), отвечает на поставленные вопросы по темам дисциплины, справляется с задачами, ситуационными заданиями, тестами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
«Не зачтено»	Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Комов, В. П. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 640 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). <https://www.biblio-online.ru/viewer/6E166185-780B-4FC2-9038-CFC84B38D9FB>

7.2. Дополнительная литература

1. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие - [Электронный ресурс]. / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с.: ил., табл., схем. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. **ChemNet Россия** [Электронный ресурс]: портал фундаментального химического образования России / МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : [б. и.], 1997. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: <http://www.chem.msu.su>
2. **Ximia.org** [Электронный ресурс] : информационный портал. - М. : [б. и.], [2000]. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL:<http://www.ximia.org>
3. **Электронная библиотека "Наука и Техника"** [Электронный ресурс]: сайт / МОО "Наука и Техника". - Киев : [б. и.], 1997. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL:<http://n-t.ru/>
4. **ANCHEM.RU** [Электронный ресурс] : российский химико-аналитический портал. - М. : [б. и.], 2002. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: <http://www.anchem.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины предлагается использовать разработанный комплекс учебно-методических материалов, включающих:

- курс лекций в виде презентаций;
- задания для самостоятельной работы студентов;
- комплекс текущих тестовых заданий и контрольных работ в электронном и печатном виде

для контроля знаний по предмету на лабораторных занятиях и КСРС.

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, которую следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) и использовать для подготовки к лабораторным занятиям. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем.

Готовясь к лабораторным занятиям, студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, подготовиться к выполнению лабораторной работы, оформить лабораторный журнал по разработанной схеме, выполнить задания для самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tspu.ru>.

комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.н. толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания:

- основных проблем химии биологически активных веществ и методологических принципов химического познания (ПК-8);

- основных тенденций развития современной методологии химии для решения конкретных производственных задач (ПК-8).

умения:

- применять различные методы исследования для различных классов биологически активных веществ (ПК-8).

навыки:

- проведения анализа основных классов биологически активных веществ (ПК-8).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биологически активные вещества» относится к дисциплинам элективного модульного блока углубленной подготовки (вариативной части дисциплин направления). Изучение данной дисциплины базируется на школьных знаниях органической химии и на освоении студентами дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Строение молекул и основы квантовой химии».

Освоение данной дисциплины необходимо изучения дисциплин «Физико-химические методы исследования лекарственных веществ», «Органическая химия», «Биохимия с основами биорегуляции», а также для качественного выполнения выпускной квалификационной работы, прежде всего в части проведения физико-химического анализа объектов, исследованию которых посвящена выпускная квалификационная работа.

3. Объем дисциплины 4 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры химии Бойкова О.И.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

2018-2019 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Бойкова О.И.	Кандидат химических наук	Доцент	Доцент кафедры химии