

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной и
воспитательной работе

И.П.Кодониди

«31» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Медицинская химия

Образовательная программа: специалитет по специальности

33.05.01 Фармация (уровень специалитета),
направленность (профиль) провизор

Кафедра: органическая химия

Курс: III, IV

Семестр: VI, VII

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ, из них 110 часов контактной работы,
обучающегося, с преподавателем

Промежуточная аттестация: – *зачет*– VI, VII семестр

Пятигорск, 2023

РАЗРАБОТЧИКИ: Оганесян Э.Т. заведующий кафедрой органической химии, д.ф.н., профессор; Кодониди И.П. д.ф.н., профессор кафедры органической химии, доцент; Бутенко Л.И., к.х.н., доцент.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Коновалов Д.А. заведующий кафедрой фармакогнозии и фитопрепаратов, д.ф.н., профессор.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень формируемых компетенций по соответствующей дисциплине (модулю) или практике

N п/п	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
	ОПК-1. Способность использовать основные биологические, физико- химические, химические, математические методы для разработки биологически активных соединений (БАС).	ИДопк-1.-1 Применяет основные методы анализа и конструирования для разработки, исследований и экспертизы БАС и лекарственных средств	Знать - терминологию, основные этапы и отраслевые стандарты разработки медицинской продукции (3.1.1) - принципы и подходы планирования и осуществления органического синтеза БАС (3.1.2) - основные подходы планирования и проведения научных программ поиска и разработки медицинской продукции, основы управления проектом (3.1.5)
		ИДопк-1.-2 Применяет основные методы анализа и конструирования для разработки, исследований и экспертизы БАС и лекарственных средств.	Знать - методы, приемы и способы выполнения химического анализа для установления качественного состава органических соединений (3.1.2) -научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений (3.1.5) Уметь - применять правила различных номенклатур к

			<p>разным классам органических соединений (3.2.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей (3.2.5) <p>Иметь навык (опыт деятельности)</p> <ul style="list-style-type: none"> - техники химического эксперимента (3.3.1) - анализа химических свойств соединений (3.3.4)
		<p>ИД_{ОПК-1}-3</p> <p>Определять лекарствоводные и фармакокинетические параметры моделируемых веществ. Оформлять результаты исследований, проводит статистическую обработку результатов.</p> <p>Формулировать цели и задачи исследования.</p> <p>Планировать <i>in silico</i> эксперимент посредством компьютерные программ, основанных на представлениях молекул в 2D и 3D измерениях, а также на методе молекулярного докинга.</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологию, основные этапы и отраслевые стандарты разработки медицинской продукции (3.1.2) - сведения о молекулярных механизмах действия лекарственных средств на биологические мишени макро- и микроорганизмов. (3.1.4) <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить сбор и анализ научных публикаций, информации специализированных баз данных и подготовку соответствующих аналитических заключений по органическому синтезу и скринингу целевых продуктов (3.2.7) <p>Иметь навык (опыт деятельности)</p> <ul style="list-style-type: none"> - простейших операций при выполнении качественного анализа (3.3.5) - контролировать ход и результаты осуществления проект по химическому синтезу и/или

			фармакологическому скринингу (3.3.6)
--	--	--	--------------------------------------

Компетенции и их идентификаторы взяты из рабочей программы дисциплины

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типовые задания: тестирование, вопросы для устного опроса, написание реферата, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

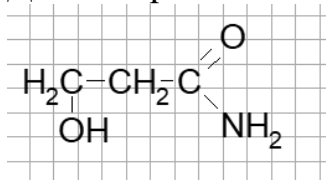
ИДопК-1-2 ИДопК-1-3

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости:

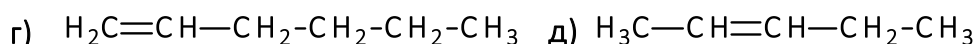
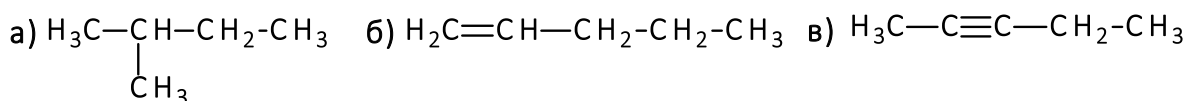
Пример билета контроля.

1. Объясните, как определяют тип гибридизации атомов углерода в соединениях. Назовите вещество, укажите к какому классу оно относится. Дайте определение этому классу.



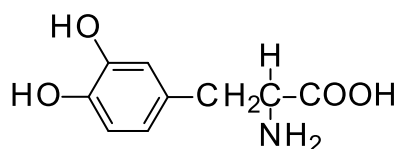
Укажите гибридизацию каждого атома углерода в его молекуле.

2. Назовите следующие соединения по заместительной номенклатуре:



3. Напишите и назовите структурные фрагменты циклических фрагментов, входящих в витамины А, Е, РР. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.

4. В качестве средства для лечения паркинсонизма используется леводопа, являющаяся L-изомером соединения. Постройте проекционную формулу Фишера L-изомера.



5. Поясните термины: реакции замещения, отщепления, перегруппировки. Какие из нижеследующих уравнений соответствуют или не соответствуют этим понятиям:

- метилциклопентан и хлорид алюминия (t°);
- хлорэтан и гидроксид натрия (спирт. раствор);
- камфора и бром;
- терпинолен и бром.

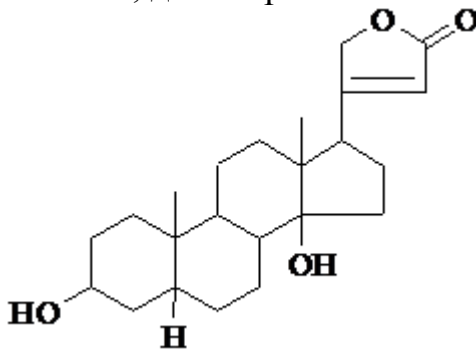
Вопросы для текущего контроля - ОПК -1

1. Поясните термин «комбинаторный синтез» и укажите, основные направления его использования.

2. Аминазин – нейролептик из группы производных фенотиазина. Оказывает выраженное антипсихотическое, седативное, противорвотное действие. Напишите структурную формулу данного препарата. Приведите нумерацию атомов родоначальной структуры.

3. Предложите реакции комбинаторного синтеза, позволяющие снизить степень токсического действия аминазина (на примере реакций алкилирования с изопропилбромидом и ацилирования с ацетилхлоридом).

5. К какому классу соединений принадлежит приведенное ниже вещество? Назовите его по номенклатуре ИЮПАК, дайте тривиальное название:



6. Изобразите стереохимические формулы цис- и транс-декалинов. Соотнесите понятия цис-, транс-сочленения колец А/В с символами 5α - и 5β -. Укажите тип сочленения колец А/В, В/С, С/Д в соединении (задание 5).

7. Почему соединение из задания 1 дает положительную пробу Легаля? Приведите механизм, объясняющий это явление. Укажите аналитический эффект.

8. Биоизостерным аналогом п-аминобензойной кислоты является белый стрептоцид. Приведите формулы этих соединений, назовите их по заместительной номенклатуре.

9. Напишите уравнения реакций, которые произойдут, если парааминобензойную кислоту последовательно обработать: а) азотистой кислотой, б) бета-нафтолом.

11. Ряд производных 8-оксихинолина обладает антибактериальной, противопаразитарной и противогрибковой активностью. При кишечных инфекциях применяют хлорхинальдол, при инфекциях мочеполовых путей и других урогенитальных инфекциях – нитроксолин. Напишите структурные формулы данных препаратов. Какими структурными особенностями молекул объясняется их фармакологическое действие?

12. Последние исследования показали противоопухолевую активность нитроксолина (5-НОК). Предложите способ получения данного препарата, используя реакцию Зинина и синтез Скраупа.

13. К каким соединениям – π -избыточным, π -дефицитным или π -амфотерным (дайте определение этим понятиям) – относится гетероцикл, лежащий в основе хинолина?

14. Физиологическая роль АФК (активных форм кислорода).

15. Укажите особенности АВТС(2,2'-азино-бис (3-этилбензотиазолин-6-сульфоновая кислота) –метода. Какую реакционную способность проявляют флавоноиды по отношению к АВТС-радикалу.

16. Приведите уравнение реакции гидрирования кверцетина.

Пример тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.

В заданиях 1-3 выбрать правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.

А – если верно 1,2,3; Г – если верно 2,5;

Б – если верно 2,3; Д – если верно 2.

В – если верно 2,4,3;

1. Ацидофобными являются:

1) пиридин; 3) фуран; 5) тиофен.

2) пиррол; 4) тиазол;

2. Дескрипторами элементного уровня являются:

1) индексы Плата F(G);

2) брутто-формула;

3) направление дипольного момента;

4) константы диссоциации кислот и оснований;

5) конформационное пространственное строение молекулы.

3. Первичные радикалы, образующиеся в нашем организме- это:

1) радикал гидроксила; 4) пероксинитрит;

2) супероксид; 5) убихинол.

3) липидные радикалы;

В заданиях 4-8 только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.

4. Выберите из следующих соединений С-Н-кислоту:

- а) муравьиная кислота; г) малоновый эфир;
б) этанол; д) пиррол.
в) мочевиная;

5. Выберите из следующих соединений функциональные производные карбоновых кислот:

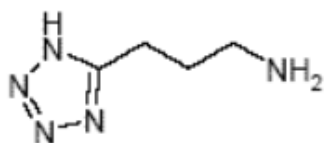
а) уксусная кислота; б) ацетилхлорид; в) никотиновая кислота; г) бутин-2.

6. При проведении молекулярного докинга антихолинэстеразных средств в отношении ацетилхолинэстеразы были получены следующие данные. Определите какое из соединений обладает более выраженным сродством к мишени.

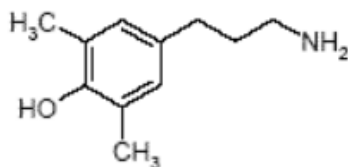
Препарат Энергия связывания ккал/моль

- а) Галантамин -56,3
б) Ипидакрин -10,6
в) Физостигмин -47,6
г) Дистигмин -53,8
д) Пиридостигмин -16,1.

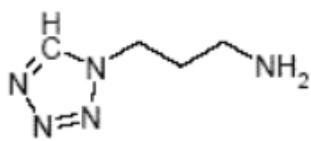
7. Из приведенных структур выберите биоизомер гамма-аминомасляной кислоты;



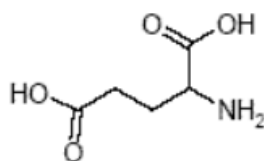
а)



б)



в)



г)

8. Выберите скаффолд сульфаниламидов:

- а) флавоон; б) стрептоцид; в) пенициллин; г) этанол.

В заданиях 9-10 закончить ответы.

9. Продукт этерификации этиловым спиртом пара-аминобензойной кислоты называется ...

10. Набор пространственных и электронных признаков, необходимых для

обеспечения оптимальных супрамолекулярных взаимодействий со специфической биологической мишенью, которые могут вызывать (или блокировать) её биологический ответ называется ...

Ответы: 1-б, 2-д, 3-г, 4-г, 5-б, 6-а, 7-а, 8-б, 9- анестезин, 10- фармакофор.

Критерии оценки тестирования

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

Пример билета домашнего задания

1. Напишите структурные формулы следующих соединений, укажите какие из них могут быть получены по реакции С-, О-, N-ацилирования, приведите уравнения соответствующих реакций:

- а) стрептоцид; г) метилфенилбензол;
 б) фенацетин; д) этилацетат.

Укажите лекарственные препараты и их применение в медицине.

2. Напишите уравнения следующих реакций. Укажите, в каких из них формируется связь Csp^3-N и Csp^2-N :

- а) бутиламин и серная кислота;
 б) пропан и азотная кислота;
 в) пиридин и амид натрия;
 г) п-аминофенол и уксусный альдегид.

Какие из продуктов реакции используют в медицине?

3. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите все органические вещества:

Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе промежуточной аттестации студентов.

Пример билета контрольной работы №1

1. Докажите основные свойства атомов азота в молекуле никотина. Укажите, к какому типу (пиррольному или пиридиновому) относится каждый атом азота в данном соединении?

- 1) пиррольного типа
- 2) пиридиновому типу
- 3) первичный
- 4) вторичный.

2. Поясните термины гликозид, к какому типу гликозидо относится адензинмонофосфат. «О-ацилирование», «С-ацилирование», «N-ацилирование» на примере *n*-аминосалициловой кислоты приведите соответствующие реакции.

- 1) О-ацилирование
- 2) С-ацилирование
- 3) N-ацилирование

3. Нуклеофильные свойства диазола проявляют при взаимодействии с:

- 1) галогенами
- 2) галогеналканами;
- 3) галогеноводородами;
- 4) галогенидами фосфора.

4. Продукт полного гидрирования пиррола называется: б) пирролидин; в) г) пиразолидин.

экспертные системы

- 1) пирролин;
- 2) пирролидин;
- 3) пиразол;
- 4) пиразолидин.

5. Нуклеофильные свойства тиазола проявляются при взаимодействии с:

- 1) бромэтаном;
- 2) амидом натрия;
- 3) соляной кислотой;

6. Пиримидин – это азотсодержащее гетероароматическое соединение, имеющее:

- 1) один гетероатом пиррольного типа;
- 2) один гетероатом пиридинового типа;
- 3) два гетероатома пиридинового типа в положениях 1 и 4.
- 4) гетероатомы и пиррольного и пиридинового типов.

7. Ядро пиридина входит в состав следующих лекарственных средств:

- 1) никотинамид;
- 2) кордиамин;
- 3) фенобарбитал;
- 4) барбитал;
- 5) фтивазид.

Пример билета контрольной работы №2

1. Приведите и охарактеризуйте этапы поиска биологически активного вещества.
2. Вычислите и охарактеризуйте параметры ADME изониазида, используя сервис Swiss ADME для Homo sapiens.
3. При проведении молекулярного докинга нейрорептиков в отношении дофаминовых D2-рецепторов были получены следующие данные. Определите, какое из соединений обладает более выраженным сродством к белковой мишени, укажите физико-химические основы этого взаимодействия.

Препарат	Энергия связывания ккал/моль
Аминазин	-52,7
Галоперидол	-49,4
Алимемазин	-74,9
Сертиндол	-10,8
Клозапин	-96,5

4. Что такое биоизостерная модификация структур БАВ. Приведите примеры таких структур. Приведите синтез барбитала из малоновой кислоты.
5. Проанализировав строение габапентина, предскажите его химические свойства. Ответ подтвердите уравнениями реакций (по три на каждую функциональную группу).

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1

1. С целью импорта замещения разработан новый лабораторный регламент активной фармацевтической субстанции. Требуется осуществить анализ на присутствие родственных примесей, а также осуществить планирование фармакологического эксперимента связанного с их возможными негативными побочными свойствами. Какие программы следует использовать для этого, и какие скрининговые фармакологические тесты должны быть выполнены в первую очередь.
2. Эксперт по медицинской химии получил задание по сбору и систематизации информации подготовки обзора и мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок по препаратам противовоспалительного действия. Посредством каких онлайн ресурсов и выбор какой биологической мишени следует использовать для реализации этого обзора.
3. С помощью логико-структурного подхода генерированы ряды виртуальных структур противовоспалительных БАС в соответствии с реализуемым проектом. На этом этапе поиска соединений-лидеров требуется убедиться о новизне этих структур и возможном вхождении субструктурного фрагмента в известные и описанные вещества, внесенные в банки данных

хемоинформационных библиотек. Приведите компьютерные программы используемые для этого и укажите алгоритм анализа.

4. Консультанту по медицинской химии осуществлен *in silico* эксперимент посредством компьютерных программ, основанных на представлениях молекул в 2D измерении. Проведите расчет дескрипторов лекарствоподобия и фармакокинетики и с помощью сравнительный анализ этих дескрипторов, сделайте выводы и подготовьте рекомендации.

5. Сотруднику по медицинской химии дано задание с помощью ретроспективного анализа предложить ряд наиболее эффективных способов получения наиболее перспективных соединений производных хинолонов-4(3H)-она. Опишите ход синтетических исследований и обоснуйте, технических заданий для поставщиков химических реактивов, а также выберите наиболее экономически выгодный метод.

2.2. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:

ИДопк-1-2 ИДопк-1-3

Контрольные задания

1. Проведите измерение ИК-спектра неизвестного препарата производного фенолоксилот. Укажите основные характеристические максимума поглощения, по которым ведется анализ данной группы препаратов, и соотнесите полученный ИК-спектр с активной фармацевтической субстанции.
2. Проведите структурный анализ представителей препаратов относящихся рацетамам. Выделите скаффолд, лежащий в основе строения их молекул и возможные фармакоформные фрагменты позволяющие прогнозировать ГАМК-ергическую активность.
3. Выберите из предложенных данных расчета лекарствоподобия характеризующие прогнозируемые структуры и наиболее перспективные. Предложите возможные методы их синтеза. Выбор обоснуйте.
4. Проведите хемоинформационный анализ фармакокинетических свойств прогнозируемых соединений и предположите возможность проникновения, через ГЭБ.
5. На основе данных хемоинформационный анализ фармакокинетических свойств виртуальных структуры вещества предположительно подвергающиеся метаболизму по наиболее безопасному пути. Предложите возможные методы синтеза этих соединений. Выбор обоснуйте.

Критерии оценивания практических задач

Форма	Критерии оценивания
-------	---------------------

проведения текущего контроля	
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1

1. Приведите структурные формулы неклассических биоизостер: а) гамма-аминомасляная кислота б) изогувацин
2. Перечислите принципы молекулярного конструирования противосудорожных средств.
3. Напишите формулу никотина – главного алкалоида табака. Приведите реакцию его взаимодействия с эквимолярным количеством хлороводородной кислоты при комнатной температуре. Объясните, какой из 2-х атомов азота в его молекуле и почему обладает большей активностью в данной реакции.
4. Известно, что аденозин обладает противоритмическим действием, а также в организме играет важную роль в биохимических процессах, таких как передача энергии (АТФ и АДФ) и сигналов. Напишите уравнение реакции образования данного нуклеозида из соответствующей нуклеиновой кислоты и моносахарида.
5. Приведите схему получения ноотропного препарата фенотропила путем алкилирования 4-фенил-2-пирролидона этилмонохлорацетатом и последующим амминированием образующегося эфира газообразным аммиаком.
6. Приведите формулы прокаина и его изостерапрокаинамида, к каким классическим или неклассическим биоизостерам они относятся.
7. Приведите схему образования 5-фторуридина (N-гликозида рибозы и 5-фторурацила), а затем его 3-монофосфата. Укажите, какой продукт является нуклеотидом, а какой – нуклеозидом. Дайте определения этим понятиям.
8. Синтез антиаритмика этмозина можно провести путем последовательных реакций из м-нитроанилина, напишите схему его получения.
9. Приведите формулы бензола, метилбензола, хлорбензола, тиофена, 2-метилтиофена и 2-хлортиофена. Какие из них являются биоизостерами?
10. Укажите преимущества и недостатки жидкофазного синтеза.
11. Цитарабин – пиримидиновый антиметаболит, аналог цитидина,

оказывающий противоопухолевое и иммунодепрессивное действие. Напишите структурную формулу данного препарата и укажите реакционные центры.
12. Можно синтезировать препарат антиаритмического действия этацизина путем последовательных реакций из м-нитроанилина, напишите схему его получения.
13. Приведите структурную формулу гамма-аминомасляной кислоты и ее биоизостеров.
14. Укажите, какие функциональные группы и в какой области ИК-спектра можно обнаружить для аминазина.
15. Предложите метод синтеза барбитала из мочевины и диэтилмалоновой кислоты. Какие виды таутомерии и почему характерны для этого препарата? Какой из таутомеров и почему используется для получения лекарственного препарата, лучше растворимого в воде, чем сам барбитал?
16. Напишите формулы, пронумеруйте атомы и назовите гетероциклы, которые лежат в основе: а) тубазида; б) фуразолидона; в) фтивазида; г) 5-НОК
17. Какие типы полимерных смол используются для комбинаторного синтеза?
18. Укажите, какой вид таутомерии характерен для ксантина. Объясните причину существования таутомерных форм. Какие из них и почему будут реагировать с: а) NaOH, б) HCl? Приведите уравнения реакций.
19. Синтез антимикробного препарата сульфадиазина осуществляют путем последовательных реакций из N-ацетиламинобензолсульфохлорида. Приведите схему его образования.
20. Напишите уравнения реакций сульфирования, нитрования, бромирования с биоизостерами – никотинамидом и тиазолил-4-амидом.
21. Объясните, какая общая фармакопейная реакция используется для открытия алкалоидов группы пурина. Опишите ход выполнения этой реакции, укажите аналитический эффект. Как кофеин применяется в медицине?
22. Отнеся тиазол к π-избыточным, π-дефицитным или π-амфотерным системам (дайте определения этим понятиям), объясните, почему для него возможны реакции SN и подтвердите реакцией аминирования.
23. Приведите схему синтеза фуразолидона путем последовательных реакций из 2-гидразиноэтанола.
24. Приведите структурные формулы никотинамида и его биоизостера амидатиазол-5-карбоновой кислоты.
25. Объясните термин «сердечные гликозиды». Укажите, из каких структурных фрагментов они состоят и как это влияет на их свойства (физические и фармакологические). Приведите один пример, назовите вещество.
26. Промышленный способ синтеза антимикробного препарата пиразинамида, взаимодействием на первой стадии о фенилендиамида с глиоксалем. Приведите схему его получения.
27. Биоизостерным аналогом п-аминобензойной кислоты является белый

<p>стрептоцид. Приведите формулы этих соединений, назовите их по заместительной номенклатуре.</p>
<p>28. Поясните термин «комбинаторный синтез» и укажите, в каких направлениях используется.</p>
<p>29. Предложите схемы получения тубазида и фтивазида. Укажите значение данных препаратов в медицине.</p>
<p>30. Синтез антиаритмика никатинамида можно осуществить путем последовательных реакций из п-нитробензоилхлорида. Приведите схему получения никатинамида.</p>

Темы рефератов и докладов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:

ИДопк-1-2 ИДопк-1-3

1. Основы компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов.
2. Современные представления о роли антиоксидантов.
3. Пространственное строение и биологическая активность.
4. Понятие о дескрипторах молекулярной структуры. Использование молекулярных дескрипторов в поиске биологически активных соединений.
5. Лекарственные препараты на основе алкалоидов, их создание и применение в медицине.
6. Представление об основных подходах к модификации соединения-лидера.
7. Оптимизация структур соединений-лидеров для улучшения их фармакокинетических и фармакодинамических характеристик
8. Количественные характеристики биологической активности. Введение в методологию QSAR.
9. Наноплатформы для адресной доставки лекарств.
10. Первичная модификация соединения-лидера. Биоизостерическая замена.
11. Первичная модификация соединения-лидера. Гомологизация. Конформационное ограничение.
12. Первичная модификация соединения-лидера. Винологи, бензологи.
13. Аминокислоты, лекарственные препараты на основе пептидов. Пептидомиметики.
14. Общая характеристика витаминов. Лекарственные средства, содержащие фрагменты витаминов.
15. Системы передач рецепторного сигнала и вторичные посредники. Теоретические основы лиганд – рецепторных взаимодействий.
16. Ферменты (принципы действия и регуляция активности). Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.

17. Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ.
18. Фармакокинетика (основные понятия и модели). Роль фармакокинетических исследований в создании новых лекарственных средств.
19. Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств и критерии оценки качества структуры-лидера.
20. Источники поиска новых лекарственных средств.
21. Современные методы усовершенствования структуры лидера. Конформационные ограничения.
22. Комбинаторный синтез и его роль в поиске структур-лидеров.
23. Количественные соотношения структура-активность. Краткий исторический обзор, основные методологические понятия.
- 24.«Двойные лекарства», пролекарства и биопредшественники.
25. Понятие о соединении-лидере и стратегиях его поиска.
26. Модификация структур соединений-лидеров для улучшения их фармакокинетических и фармакодинамических характеристик.
27. Мишени действия лекарственных веществ в организме. Взаимосвязь структуры лекарства и его биологической мишени.
- 28.Терпеноиды и стероиды. Лекарственные препараты на их основе.
29. Нуклеиновые кислоты. Лекарственные препараты на основе нуклеозидов и нуклеотидов.
- 30.Дескрипторы молекулярной структуры (молекулярный граф, топологические индексы, индексы, основанные на физико-химических и квантово-химических характеристиках).

Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении	4	Хорошо

работы имеются недочеты.		
Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.	2	Неудовлетворительно

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, КОЛЛОКВИУМОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:

ИДопК-1-2 ИДопК-1-3

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1

1. Известны более 40 наиболее распространенных скаффолдов. Требуется осуществить их анализ для выбора центроида позволяющего генерировать группы виртуальных структур обладающих противовирусной активностью. Следует объяснить выбор данного скаффолда с позиций известных противовирусных лекарственных средств, эндогенных веществ и ранее описанных механизмов фармакологического действия. Какие программы можно использовать, для этого позволяющие подтвердить достаточно высокую вероятность такого выбора. Приведите расчеты предварительной оценки противовирусной активности виртуальных структур.

2. Классическим подходом в медицинской химии конструирования БАС с известной биомишенью и рентгеноструктурными данными лиганд-рецепторного комплекса применяются программы молекулярного докинга. Поэтому на завершающем этапе прогнозирования противовоспалительных БАС требуется определения энергии обуславливающих устойчивость лиганд-ферментативного комплекса с ЦОГ-2. Проведите сравнительный анализ средних и минимальных энергий докинга с отбором наиболее перспективных молекул для синтетических исследований.

3. Достоверность молекулярного конструирования БАС, в частности противовирусной активности определяется результатами первичного фармакологического скрининга иммуноферментного анализа. Поэтому аналитику по медицинской химии предложено провести корреляционный

анализ между данными ингибирования главной протеазы вируса и расчетными значениями молекулярных дескрипторов. Дескрипторы имеющие R^2 более 70%, могут использоваться для создания математической модели. Осуществите корреляционный анализ и приведите доказательную базу подтверждающую правильную методику молекулярного конструирования.

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	<p>Дайте определение понятию «гибридизация атомных орбиталей». Объясните, как определяют тип гибридизации атомов углерода в соединениях. Напишите структурную формулу 3-метилпентен-2-овой кислоты и укажите гибридизацию каждого атома углерода в его молекуле.</p>	ОПК-1.1.1
2.	<p>Объясните различия в электронном строении гетероатомов пиррольного и пиридинового типов. Докажите, являются ли ароматическими эти соединения и привадите электронное их строение : пиррол, пирролидин, пиридин.</p>	ОПК-1.1.1
3.	<p>Объясните термины и напишите символы, обозначающие реакции присоединения, отщепления, замещения. Приведите по два примера.</p>	ОПК-1.1.1
4.	<p>С помощью проекционных формул Фишера постройте, L (+)-аланин (2-аминопропановую кислоту). Всегда ли вещества L-ряда имеют правое вращение?</p>	ОПК-1.1.1
5.	<p>Напишите и назовите структурные фрагменты циклических фрагментов, входящих в витамины А, Е, РР. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.</p>	ОПК-1.1.1
6.	<p>Поясните термины: реакции замещения, отщепления, перегруппировки. Какие из нижеследующих уравнений соответствуют или не соответствуют этим понятиям:</p>	ОПК-1.1.1

	<p>а) метилциклопентан и хлорид алюминия (t°); б) хлорэтан и гидроксид натрия (спирт. раствор); в) камфора и бром; г) терпинолен и бром.</p>	
7.	<p>Напишите структурные формулы следующих соединений: а) бутанол-1; б) пропанамин-2; в) 2-хлорбутан; г) пропанон; д) диэтиламин. К каким классам относятся соединения? Дайте определения этим классам, приведите общие формулы.</p>	ОПК-1.1.1
8.	<p>В строении молекул пенициллинов, акрихина, 5-НОК в качестве фрагмента присутствуют акридин, тиазолидин, хинолин. Напишите структурные формулы этих циклов. Объясните, какие из них соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.</p>	ОПК-1.1.1
9.	<p>Для классификации химических реакций используют символы Ad, E, S. Что обозначают эти символы и для каких нижеследующих реакций они применимы. Напишите уравнения: а) дегидрирование циклогексана; б) гидролиз этилацетата; в) гидрирование пиридина; г) гидратация пропина.</p>	ОПК-1.1.1
10.	<p>Напишите структурные формулы следующих соединений: а) циклогексадиен-1,4; б) тиазол; в) пиперидин. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.</p>	ОПК-1.1.1
11.	<p>Объясните термины и напишите символы, обозначающие реакции присоединения, замещения, отщепления. Приведите по два примера.</p>	ОПК-1.1.1
12.	<p>Как определяется тип гибридизации атомов углерода в соединениях? Напишите формулу пропеновой кислоты. Укажите гибридизацию каждого атома углерода в её молекуле. Дайте определение классу предлагаемого соединения.</p>	ОПК-1.1.1
13.	<p>В строении молекул фолиевой кислоты, кофеина, анальгина в качестве фрагмента присутствуют пиразолин, птеридин, пурин. Напишите структурные формулы этих гетероциклов. Объясните, какие из них соответствуют правилу Хюккеля, какие положения</p>	ОПК-1.1.1

	этого правила нарушаются.	
14.	С помощью проекционных формул Фишера изобразите D- и L-изомер 2-гидроксипропаналя.	ОПК-1.1.1
15.	Объясните, как определяют тип гибридизации атомов углерода в соединениях. Напишите формулу пентадиена-1,2. Укажите гибридизацию каждого атома углерода в его молекуле. Дайте определение классу предлагаемого соединения.	ОПК-1.1.1
16.	Напишите структурные формулы следующих соединений: а) гексатриен-1,3,5; б) имидазол; в) пирролидин. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.	ОПК-1.1.1
17.	Напишите структурные формулы следующих веществ: а) 3-изопропил-2-метил-3-этилгексана; б) 3,3-диметилпентадиена-1,4; в) 2,4-диметилгептена-2. В соединении «а» укажите первичные, вторичные, третичные, четвертичные атомы углерода.	ОПК-1.1.1
18.	Установите какие гетероциклы являются фрагментами витаминов В ₆ и В ₁₂ : бензимидазол, пиридин, пиррол, пирролин. Какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие – нет.	ОПК-1.1.1
19.	Поясните термины: реакции замещения, отщепления, перегруппировки. Какие из нижеследующих уравнений соответствуют или не соответствуют этим понятиям: а) толуол и хлор при освещении; б) бутен-2 и хлор; в) бутан и хлорид алюминия при нагревании; г) дегидрирование бензола.	ОПК-1.1.1
20.	С помощью проекционных формул Фишера постройте L и D изомеры-2-амино-3-меркаптопропановой кислоты.	ОПК-1.1.1
21.	Напишите структурные формулы следующих соединений, выберите среди них изомеры, укажите, какие из изомеров являются межклассовыми: а) бутановая кислота, б) 3-хлорбутановая кислота, в) 2-метилпропановая кислота, г) хлорангидрид 2-метилпропановой кислоты, д) этилацетат.	ОПК-1.1.1
22.	В строении молекул папаверина, морфина, кокаина в качестве фрагмента присутствует частично	ОПК-1.1.1

	гидрированный фенантрен, тропан, изохинолин. Напишите структурные формулы этих циклов. Объясните, какие из них соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.	
23.	Напишите структурные формулы, отнесите к моно-, поли- или гетерофункциональным следующие вещества: а) 2-метилбутанол-1; б) бутандиовая кислота; в) 2-гидроксипропаналь; г) 2-амино-3-меркаптопропановая кислота; д) бутират кальция.	ОПК-1.1.1
24.	Напишите структурную формулу витамина В ₁ . Назовите гетероциклы, входящие в этот витамин. Объясните, по каким критериям эти вещества соответствуют правилу Хюккеля.	ОПК-1.1.1
25.	Объясните, почему при определении типов гибридизации атома углерода достаточно подсчитать число σ - и π -связей, которые он образует. Изобразите σ - и π -связей с помощью электронных орбиталей.	ОПК-1.1.1
26.	Выберите и напишите структурные формулы веществ, строение которых соответствует правилу Хюккеля: а) бензол; б) пиразол; в) пиперидин. Какие (какое?) и почему не соответствуют этому правилу?	ОПК-1.1.1
27.	С помощью проекционных формул Фишера постройте D, L изомеры 2-аминопропановой кислоты.	ОПК-1.1.1
28.	Напишите структурные формулы следующих соединений: а) циклобутадие-н-1,3; б) пиразолин; в) хинолин. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются	ОПК-1.1.1
29.	С помощью проекционных формул Фишера постройте D, L изомеры 2-аминопропанола-1.	ОПК-1.1.1
30.	Напишите структурные формулы следующих соединений: а) циклогептатриен-1,3,5; б) пиридин; в) пиперидин. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.	ОПК-1.1.1
31.	С помощью проекций Фишера постройте D и L изомеры фенилаланина. Дайте определение относительной конфигурации.	ОПК-1.1.1
32.	Напишите структурные формулы следующих	ОПК-1.1.1

	соединений: а) циклогексадиен-1,4; б) фуран; в) пиридин. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.	
33.	С помощью проекционных формул Фишера постройте L, D изомеры- 3-аминобутановой кислоты Сколько конфигурационных изомеров может иметь 2-гидроксипропаналь.	ОПК-1.1.1
34.	Поясните термины: реакции замещения, отщепления, перегруппировки. Какие из нижеследующих уравнений соответствуют или не соответствуют этим понятиям: а) толуол и хлор при освещении; б) бутен-2 и хлор; в) бутан и хлорид алюминия при нагревании; г) дегидрирование бензола.	ОПК-1.1.1
35.	Объясните, как определяют тип гибридизации атомов углерода в соединениях. Напишите структурную формулу 3-метилбутадиена-1,2 и укажите гибридизацию каждого атома углерода в его молекуле. Дайте определение классу предлагаемого соединения.	ОПК-1.1.1
36.	Напишите структурные формулы следующих соединений: а) гексатриен-1,3,5; б) пиразол; в) пиперидин. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.	ОПК-1.1.1
37.	С помощью проекционных формул Фишера постройте D, L –изомеров гистидина.	ОПК-1.1.1
38.	Поясните термины: реакции замещения, отщепления, перегруппировки. Какие из нижеследующих уравнений соответствуют или не соответствуют этим понятиям: а) метилциклопентан и хлорид алюминия (t°); б) хлорэтан и гидроксид натрия (спирт. раствор); в) камфора и бром; г) терпинолен и бром.	ОПК-1.1.1
39.	В строении молекулы кортизона, дибазола, гемина в качестве фрагментов присутствуют бензимидазол, пергидрофенантрен, пирролин. Какие из них и почему не соответствуют правилу Хюккеля	ОПК-1.1.1

40.	Постройте проекционную формулу Фишера L-цистеина. Дайте определение относительной конфигурации и приведите структуры эталонных соединений (D- или L-глицериновый альдегид).	ОПК-1.1.1
41.	Назовите два основных механизма разрыва ковалентных связей. По какому из этих механизмов и по какой причине будет разрываться связь «С-Х» в молекулах: а) этилмагний хлорид; б) 2-бромпропан; в) пропилкалий.	ОПК-1.1.1
42.	Используя соответствующие галогенуглеводороды, предложите одностадийные методы синтеза: а) бутана; б) бутена-1; в) пентанола-3; г) изопропилмагнийбромид. Назовите и приведите уравнения реакций.	ОПК-1.1.1
43.	Приведите структурные формулы: а) коричной кислоты, б) кумарина, в) хромона, г) ацетофенона.	ОПК-1.1.1
44.	Напишите схемы взаимодействия валерианового альдегида с: а) PCl_5 , б) гидразином, в) $AlLiH_4$ г) гидросульфитом натрия.	ОПК-1.1.1
45.	Предложите метод синтеза стрептоцида из бензола, приведите уравнения соответствующих реакций, назовите продукты, укажите область применения конечного продукта.	ОПК-1.1.1
46.	Напишите структурные формулы следующих соединений: а) бензил бромид б) метилбромид, в) 1-бром-2-метилпропан. Укажите, какие соединения: а) могут гидролизаться, б) могут вступать в реакции элиминирования, в) могут образовывать реактив Гриньяра. Напишите уравнения соответствующих реакций.	ОПК-1.1.1
47.	Поясните понятия: а) предельный альдегид, б) жирно-ароматический кетон, в) полуацеталь, г) альдоль. Приведите по одному примеру, назовите вещества.	ОПК-1.1.1
48.	Напишите схемы взаимодействия уксусного альдегида с: а) метанолом (H^+), б) гидразином, в) PCl_5 , г) водородом. Укажите уравнения, в которых формируется связь карбонильного атома углерода с атомом азота реагента.	ОПК-1.1.1

49.	Предложите метод синтеза анестезина из бензола, приведите уравнения соответствующих реакций, назовите продукты, укажите область применения конечного продукта.	ОПК-1.1.1
50.	Напишите структурные формулы следующих соединений, укажите какие из них и к каким функциональным производным карбоновых кислот они относятся: а) изониазид; в) салициламид; б) нитроглицерин; г) уреид уксусной кислоты. Укажите какое из соединений является лекарственным препаратом и для чего применяется.	ОПК-1.1.1
51.	Приведите структурные формулы фенола, дифенилкетона, пропионового альдегида, формальдегида. Выберите соединения, которые будут вступать в реакцию альдольной конденсации.	ОПК-1.1.1
52.	С помощью последовательных реакций получите 3-фенилпропеную кислоту из бензола.	ОПК-1.1.1
53.	Сравните реакционную способность гидроксильных групп в салигенине в реакциях нуклеофильного замещения и реакциях, доказывающих кислотные свойства. Ответ подтвердите соответствующими уравнениями.	ОПК-1.1.1
54.	Запишите уравнениями реакций следующие превращения: крахмал → глюкоза → молочная кислота → лактат кальция Приведите уравнения соответствующих реакций, назовите продукты, укажите область применения конечного продукта.	ОПК-1.1.1
55.	Для п-аминосалициловой кислоты приведите не менее двух реакций по амино-, карбоксильной группам и бензольному кольцу.	ОПК-1.1.1
56.	Напишите структурные формулы следующих соединений, укажите какие из них и к каким функциональным производным карбоновых кислот они относятся: а) диэтиламид никотиновой кислоты; в) метилсалицилат; б) уреидоэтановая кислота; г) гидразид бензойной кислоты.	ОПК-1.1.1

57.	Напишите по два примера реакций Вюрца и Фриделя-Крафтса. Назовите реагенты и продукты.	ОПК-1.1.1
58.	Приведите по одной формуле следующих соединений: а) пара-гидроксиацетофенон, б) 2-гидроксихромон, в) 5-метилкумарин, г) 3,4-дигидроксикоричная кислота.	ОПК-1.1.1
59.	Орто-гидроксibenзальдегид ввели в реакцию с ацетальдегидом. Продукт подвергли дегидратации с образованием непредельного производного, а затем отщепили воду с образованием гетероциклического соединения. Напишите уравнения, назовите продукты, укажите какая из стадий является реакцией Перкина.	ОПК-1.1.1
60.	Напишите схемы взаимодействия метилэтилкетона с: а) метиловым спиртом (H^+), б) PCl_5 , в) фенилгидразином, г) $AlLiH_4$. Укажите уравнения, в которых формируется связь карбонильного атома углерода с атомом кислорода реагента.	ОПК-1.1.1
61.	Предложите метод синтеза никотинамида из никотина, приведите уравнения соответствующих реакций, назовите продукты, укажите область применения конечного продукта.	ОПК-1.1.1
62.	Используя вторбутилхлорид напишите уравнения реакций: а) Вюрца; б) Вюрца-Фиттига; в) Фриделя-Крафтса.	ОПК-1.1.1
63.	Объясните термин «альдоль». Какие альдоли и почему могут образовываться в реакции альдольной конденсации, приведите уравнения: а) 3-гидроксипентаналь, б) 4-гидроксипентаналь, в) β -гидроксимасляный альдегид, г) α -гидроксимасляный альдегид.	ОПК-1.1.1
64.	Объясните возникновение СН-кислотного центра в нитроуксусном эфире, ацетофеноне.	ОПК-1.1.1
65.	Предложите способ получения леводопы из соответствующего гем-тригалогенпроизводного. Укажите область применения конечного лекарственного препарата.	ОПК-1.1.1
66.	Напишите структурные формулы следующих соединений а) масляный альдегид, б) 2-метилпропаналь, в) 3,3-диметилбутаналь, г) диэтилкетон. По наличию функциональных групп в строении молекул отнесите их к определенным классам и дайте	ОПК-1.1.1

	им определения.	
67.	Поясните понятия: а) ароматический кетон, б) полуацеталь, в) альдол, г) предельный кетон. Приведите примеры, назовите соединения. Какие из этих соединений могут вступать в реакцию конденсации?	ОПК-1.1.1
68.	Напишите реакцию альдольной конденсации для пропионового альдегида. Укажите карбонильную и С-Н-кислотную компоненты.	ОПК-1.1.1
69.	Путем последовательных превращений предложите способ получения ацетилсалициловой кислоты из бензола. Укажите область применения этого препарата.	ОПК-1.1.1
70.	Предложите метод синтеза фтивазида, исходя из γ -пиколина, назовите все соединения, приведите уравнения соответствующих реакций, укажите область применения конечного продукта.	ОПК-1.1.1
71.	Напишите уравнения реакций 2-хлорпропана и 1,1-дихлорпропана с водным и спиртовым растворами гидроксида натрия. Определите какие из них являются реакциями нуклеофильного замещения, а какие реакциями элиминирования.	ОПК-1.1.1
72.	Приведите схему реакции альдольной конденсации на примере ацетальдегида	ОПК-1.1.1
73.	Напишите реакции взаимодействия исходного вещества с: а) NaOH при комнатной температуре; б) CH_3COCl , а также реакцию гидролиза в кислой и щелочной среде.	ОПК-1.1.1
74.	Напишите структурные формулы следующих соединений, укажите какие из них могут быть продуктами С-, О-, N-ацилирования: а) аспирин; в) ацетаниlid; б) ацетофенон; г) диметилформамид.	ОПК-1.1.1
75.	Хлорэтан – лекарственный препарат, укажите область применения и напишите 4 реакции нуклеофильного замещения.	ОПК-1.1.1

МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА СРЕДНЕГО БАЛЛА ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Рейтинговый балл по дисциплине ($R_{тек}$) оценивается суммарно с учетом текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу.

Знания и работа студента на практических занятиях оцениваются преподавателем в каждом семестре по классической 5-балльной системе.

Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение отдельных тем, предусмотренных рабочей программой. Форма отчётности студентов – конспект, объём которого устанавливается из расчёта 3 страницы рукописного текста (через строку, формат А5) на каждый час самостоятельной работы. Каждая тема самостоятельной работы оценивается от 3 до 5 баллов, работа, оцененная ниже 3 баллов, не засчитывается и требует доработки студентом (таблица 1).

В конце каждого семестра производится централизованный подсчет среднего балла успеваемости студента, в семестре с переводом его в 100-балльную систему (таблица 2).

Таблица 1. Подсчет баллов за самостоятельную работу студентов

Критерии оценки	Рейтинговый балл
Работа не сдана, сдана не в полном объеме, работа не соответствует тематике самостоятельной работы / Работа просрочена более чем на 14 дней	2
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущено более 2-х грубых тематических ошибок или пропущено более 1-го ключевого вопроса темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 7 до 14 дней	3
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущены 1- 2 грубые тематические ошибки или пропущен 1 ключевой вопрос темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 1 до 7 дней	4
Работа сдана в полном объеме, в ней нет грубых тематических ошибок, не пропущены ключевые вопросы темы самостоятельной работы, сдана вовремя	5

**Таблица 2. Перевод среднего балла текущей успеваемости студента
в рейтинговый балл по 100-балльной системе**

Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе
5.0	100	4.0	76-78	2.9	57-60
4.9	98-99	3.9	75	2.8	53-56
4.8	96-97	3.8	74	2.7	49-52
4.7	94-95	3.7	73	2.6	45-48
4.6	92-93	3.6	72	2.5	41-44
4.5	91	3.5	71	2.4	36-40
4.4	88-90	3.4	69-70	2.3	31-35
4.3	85-87	3.3	67-68	2.2	21-30
4.2	82-84	3.2	65-66	2.1	11-20
4.1	79-81	3.1	63- 64	2.0	0-10
		3.0	61-62		

2.2. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА БАЛЛОВ ЗА ТЕСТИРОВАНИЕ В СЕМЕСТРЕ

Минимальное количество баллов, которое можно получить при тестировании - 61, максимальное – 100 баллов.

За верно выполненное задание тестируемый получает 1 (один) балл, за неверно выполненное – 0 (ноль) баллов. Оценка результатов после прохождения теста проводится в соответствии с таблицей 3.

Тест считается выполненным при получении 61 балла и выше. При получении менее 61 балла – необходимо повторное прохождение тестирования.

**ТАБЛИЦА 3. ПЕРЕВОД РЕЗУЛЬТАТА ТЕСТИРОВАНИЯ В
РЕЙТИНГОВЫЙ БАЛЛ
ПО 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

Количество допущенных ошибок при ответе на 100 тестовых заданий	% выполнения задания тестирования	Рейтинговый балл по 100-балльной системе
0 - 9	91-100	91-100
10 - 19	81-90	81-90
20 - 29	71-80	71-80
30 - 39	61-70	61-70
≥ 40	0-60	0

2.3. Методика подсчета балла промежуточной аттестации (экзамен) (R_{na})

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Экзамен проходит в виде собеседования по контрольным вопросам, включающего в себя вопросы по всем изучаемым разделам программы, с оценкой сформированности практической составляющей формируемых компетенций путем решения ситуационной задачи. Минимальное количество баллов (R_{na}), которое можно получить при собеседовании – 61, максимальное – 100 баллов (таблица 4).

Таблица 4. Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая	B	95–91		5

<p>последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.</p>	С	90–81	СРЕДНИЙ	4
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.</p>	D	80-76		4 (4-)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и</p>	Е	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)

изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.				
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.	Е	70-66		3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.	Е	65-61	ПОРОГОВЫЙ	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает	Ех	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2

связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.				
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0		2

Таблица 6. Итоговая оценка по дисциплине

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F