

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Основы дизайна и химии лекарств»  
для обучающихся 2023 года поступления  
по образовательной программе  
33.05.01 Фармация»,  
направленность (профиль) Фармация  
(специалитет),  
форма обучения очная  
на 2026-2027 учебный год**

**Assessment tools for conducting attestation in discipline « Analytical chemistry »  
for students of 2023 year of admission  
under the educational programme 33.05.01 Pharmacy,  
specialisation (profile) Pharmacy (Specialist's),  
form of study full-time correspondence  
for the 2026-2027 academic year**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

**УК-1.1.1. Знает исторические вехи развития общества; основные принципы и методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                           | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает:<br>УК-1.1.1. Знает исторические вехи развития общества; основные принципы и методы критического анализа и оценки современных | з-1. Знает основные этапы получения лекарственных средств, методики органического синтеза, методы анализа лекарственных средств (титриметрические, гравиметрические, хроматографические, оптические, |

|  |                                   |                                                                                                                              |
|--|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | научных и практических достижений | электрохимические методы анализа),<br>молекулярного моделирования новых структур,<br>методы расчета биологической активности |
|--|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №  | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                                                                                                                                   | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Правильный ответ                                                                                                                                                             | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                              | ТК                                    | СР | ПА  |
| 1. | Модуль 1.<br>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.<br>Модуль 2.<br>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов. | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести.<br>Укажите основные современные направления развития аналитической химии: какие из перечисленных стадий являются обязательными этапами промышленного получения лекарственных субстанций:<br><br>1)химический синтез или выделение из природного сырья<br>2)очистка (кристаллизация, перегонка, хроматография)<br>3)розничная упаковка в блистеры | 1)химический синтез или выделение из природного сырья<br>2)очистка (кристаллизация, перегонка, хроматография)<br>4)технологический контроль и стандартизация (паспортизация) | да                                    | да | нет |

|  |  |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |     |    |
|--|--|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|
|  |  |                                     | 4)технологический контроль и стандартизация (паспортизация)<br>5)исследование рынка<br>6)клинические испытания IV фазы                                                                                                                                                                                    |    |    |     |    |
|  |  | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b> | В процессе синтеза потенциального лекарственного вещества проведена реакция конденсации. Теоретически рассчитанная масса продукта составляет 125 г. После проведения очистки методом перекристаллизации была получена чистая субстанция массой 100г. Рассчитайте практический выход продукта в процентах. | 80 | да | нет | да |

**УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, в том числе относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними**

|                                      |                                   |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2. Умеет:<br>УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, в том числе относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | у-1. Умеет проводить подбор и анализ литературных данных, специализированных баз данных по органическому синтезу, скринингу, методам анализа потенциальных лекарственных средств, может осуществлять необходимые расчеты, выбирать оптимальные методы получения и химического анализа целевого продукта, проводить молекулярное моделирование структур биологически активных соединений и рассчитывать их биологическую активность для решения конкретной задачи |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №  | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                                                                                                                                   | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                                                                                                                                          | Правильный ответ                                                                                                                                                                                       | Для какого вида контроля предназначен |     |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        | ТК                                    | СР  | ПА  |
| 2. | Модуль 1.<br>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.<br>Модуль 2.<br>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов. | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести.<br>Для виртуального скрининга и расчета биологической активности (in silico) используются следующие подходы:<br><br>1)фармакофорное картирование (поиск ключевых групп | 1)фармакофорное картирование (поиск ключевых групп взаимодействия)<br>2)расчет правила «пяти» Липинского (Lipinski's rule of five)<br>4)поиск структурного сходства в базах данных (similarity search) | да                                    | нет | нет |

|  |  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |     |     |
|--|--|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|-----|
|  |  |                                                  | взаимодействия)<br>2)расчет правила «пяти»<br>Липинского (Lipinski's<br>rule of five)<br>3)весовой анализ осадка<br>4)поиск структурного<br>сходства в базах данных<br>(similarity search)<br>5)определение мутности<br>раствора (нефелометрия)<br>6)потенциометрическое<br>титрование                                                                                                                                                |   |    |     |     |
|  |  | <b>2.<br/>Ситуационн<br/>ые<br/>задачи/кейсы</b> | Для определения<br>примеси тяжелых<br>металлов в субстанции<br>используют<br>колориметрический<br>метод сравнения со<br>стандартом. Оптическая<br>плотность стандартного<br>раствора с<br>концентрацией<br>0,002 мг/мл равна 0,20.<br>Испытуемый раствор<br>показал оптическую<br>плотность 0,10 в той же<br>кювете. Рассчитайте<br>концентрацию примеси в<br>испытуемом растворе (в<br>мг/мл). В ответе укажите<br>полученное число, | 1 | да | нет | нет |

|  |  |  |                     |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | умноженное на 1000. |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|

**УК-1.3.1 Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.3. Владеет:<br>УК-1.3.1. Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | н-1. Владеет навыками систематизации полученной информации на основе научной литературы, мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок, для решения практических задач с использованием современного химического оборудования и компьютеризованных приборов, молекулярного моделирования структур биологически активных соединений, определения биологической активности сконструированных соединений расчетными методами |

| №  | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                          | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                              | Правильный ответ                                                           | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|    |                                                                                                                     |                                               |                                                                                                 |                                                                            | ТК                                    | СР | ПА  |
| 3. | Модуль 1.<br>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний. | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести.<br>Выберите основные вычислительные этапы, необходимые для | 1)подготовка 3D-структуры белка-мишени<br>(минимизация энергии, добавление | да                                    | да | нет |

|  |                                                                                                       |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |    |     |    |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|
|  | Модуль 2.<br>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов. |                                     | <p>проведения молекулярного докинга при конструировании новых биологически активных соединений:</p> <p>1)подготовка 3D-структуры белка-мишени (минимизация энергии, добавление водородов)</p> <p>2)определение растворимости вещества титриметрическим методом</p> <p>3)генерация конформаций лиганда и их оптимизация</p> <p>4)расчет оценочной функции (scoring function) для предсказания энергии связывания</p> <p>5)измерение показателя преломления на рефрактометре</p> <p>6)проведение качественной реакции на функциональные группы</p> | <p>водородов)</p> <p>3)генерация конформаций лиганда и их оптимизация</p> <p>4)расчет оценочной функции (scoring function) для предсказания энергии связывания</p> |    |     |    |
|  |                                                                                                       | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b> | Для серии соединений выведено уравнение QSAR: $pIC_{50}=0,5 \cdot \log P + 2$ . Рассчитайте прогнозируемую                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                                                                  | да | нет | да |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | активность (pIC <sub>50</sub> ) для нового сконструированного соединения, если расчетный коэффициент распределения logP (рассчитанный компьютерным методом AtomCentric) равен 4. |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

**ПК-5.1.1. Знает методологию проведения анализа токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                      | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования | ПК-5.1. Знает:<br>ПК-5.1.1. Знает методологию проведения анализа токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа | з-1. Знает основные критерии, приемы и правила построения аналитических методик при использовании различных химических и физико-химических методов анализа, методы молекулярного моделирования структур биологически активных соединений, методы расчета биологической активности |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен |    |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|----|----|
|   |                                                                                            |             |                    |                  | ТК                                    | СР | ПА |

|    |                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |    |     |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|
| 4. | <p>Модуль 1.<br/>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.</p> <p>Модуль 2.<br/>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов.</p> | <b>1.Установите соответствие</b>    | <p>Установите соответствие между методом анализа и физико-химическим параметром, на котором основана методика:</p> <p>Метод анализа:<br/>1.прямая потенциометрия<br/>2.абсорбционная спектрофотометрия<br/>3.кондуктометрия</p> <p>Физико-химические параметры:<br/>А. оптическая плотность раствора<br/>Б. электродвижущая сила<br/>В. электрическая проводимость раствора</p> | <p>прямая потенциометрия – электродвижущая сила</p> <p>абсорбционная спектрофотометрия – оптическая плотность раствора</p> <p>кондуктометрия – электрическая проводимость раствора</p> | да | да  | нет |
|    |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b> | <p>В нормативной документации на методику указано, что относительная погрешность определения железа не должна превышать 5%. Лаборант получил результат <math>120 \pm 6</math> мг/л (где 6 — абсолютная погрешность).</p>                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                                                                                      | да | нет | да  |

|  |  |  |                                                                                       |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | Рассчитайте фактическую относительную погрешность полученного результата в процентах. |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

**ПК-5.2.1. Умеет интерпретировать результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                       | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования | ПК-5.2. Умеет:<br>ПК-5.2.1. Умеет интерпретировать результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией | у-1. Умеет применять теоретические знания для решения ситуационных задач, пользоваться современными методами исследования с применением персональных компьютеров, составлять отчет о проделанной работе |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен |    |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|----|----|
|   |                                                                                            |             |                    |                  | ТК                                    | СР | ПА |

|    |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |    |    |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
| 5. | <p>Модуль 1.<br/>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.</p> <p>Модуль 2.<br/>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов.</p> | <p><b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b></p> | <p>Выберите три верных ответа из шести.<br/>Согласно требованиям, к оформлению научно-технической документации, в основной состав отчета должны входить следующие три раздела:</p> <p>1)введение с обоснованием актуальности темы и указанием цели работы<br/>2)развернутый список личных благодарностей всем знакомым автора<br/>3)описание методики исследования и последовательности выполненных действий<br/>4)основная часть, содержащая анализ и интерпретацию полученных результатов<br/>5)рекламный буклет сторонней организации, не имеющей отношения к исследованию<br/>6)вымышленные данные для заполнения объема отчета при недостатке фактов</p> | <p>1)введение с обоснованием актуальности темы и указанием цели работы<br/>3)описание методики исследования и последовательности выполненных действий<br/>4)основная часть, содержащая анализ и интерпретацию полученных результатов</p> | да | да | нет |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|

|  |  |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |     |    |
|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|----|
|  |  | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b> | При решении ситуационной задачи по метрологии исследователь установил, что относительная погрешность метода составляет 2%. Полученный на ПК результат измерения массы пробы равен 250 мг. Рассчитайте абсолютную погрешность измерения в миллиграммах (мг), которую исследователь обязан указать в отчетной документации. | 5 | да | нет | да |
|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|----|

**ПК-5.3.1. Владеет навыками оценки качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретации результатов оценки; навыками составления отчета о проведенных клинических лабораторных исследований**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                                                                             | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                    | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования | ПК-5.3. Владеет:<br>ПК-5.3.1. Владеет навыками оценки качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретации результатов оценки; навыками составления отчета о проведенных клинических лабораторных исследований | н-1. Владеет навыками выполнения экспериментов в ходе систематического и дробного анализа, расчетными методами определения биологической активности новых смоделированных соединений, правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории |

| №  | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                                                                                                                                   | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ТК                                    | СР | ПА  |
| 6. | Модуль 1.<br>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.<br>Модуль 2.<br>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов. | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести, которые описывают особенности систематического и дробного методов анализа:<br><br>1)систематический анализ предполагает строго определенную последовательность отделения групп ионов с помощью групповых реагентов<br>2)дробный анализ позволяет обнаруживать ионы в отдельных порциях раствора в любом порядке с использованием специфических реакций<br>3)в систематическом анализе каждая последующая группа ионов открывается только после полного удаления предыдущих | 1)систематический анализ предполагает строго определенную последовательность отделения групп ионов с помощью групповых реагентов<br>2)дробный анализ позволяет обнаруживать ионы в отдельных порциях раствора в любом порядке с использованием специфических реакций<br>3)в систематическом анализе каждая последующая группа ионов открывается только после полного удаления предыдущих групп | да                                    | да | нет |

|  |  |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |     |    |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|----|
|  |  |                                                                                       | <p>групп</p> <p>4)дробный метод требует обязательного предварительного разделения смеси на пять аналитических групп по сероводородной классификации</p> <p>5)основным преимуществом систематического анализа является возможность обнаружения ионов в присутствии любых мешающих компонентов без разделения</p> <p>б)дробный анализ всегда занимает больше времени, чем систематический, из-за необходимости фильтрования каждого осадка</p> |   |    |     |    |
|  |  | <p><b>2.</b></p> <p><b>Ситуационн</b></p> <p><b>ые</b></p> <p><b>задачи/кейсы</b></p> | <p>Студент проводит дробное обнаружение иона железа (II) с помощью роданида калия. Минимальный предел обнаружения (открываемый минимум) для данной реакции составляет 0,25 мкг</p>                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 | да | нет | да |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                          |  |  |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | (микрограмм). Студент взял каплю раствора объемом 0,05 мл. Рассчитайте минимальную концентрацию железа в этом растворе (в мг/л), при которой ион еще может быть обнаружен этой реакцией. |  |  |  |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

**ПК-8.1.1. Знает мероприятия по подготовке рабочего места, выбору и подготовке технологического оборудования**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                | Индикаторы достижения компетенции                                                                                             | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-8. Способен принимать участие в исследованиях по проектированию состава лекарственного препарата | ПК-8.1. Знает:<br>ПК-8.1.1. Знает мероприятия по подготовке рабочего места, выбору и подготовке технологического оборудования | з-1. Знает технику безопасности в химической лаборатории, оборудование необходимое для проведения исследования, расположение оборудования для проведения исследования в лаборатории |

| №  | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                          | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                       | Правильный ответ                                                                  | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|    |                                                                                                                     |                                               |                                                                                          |                                                                                   | ТК                                    | СР | ПА  |
| 7. | Модуль 1.<br>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний. | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести.<br>Какие действия категорически запрещены правилами | 1)принимать пищу и пить воду за рабочим столом<br>3)пробовать химические реактивы | да                                    | да | нет |

|  |                                                                                                       |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |    |     |    |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|
|  | Модуль 2.<br>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов. |                                     | <p>техники безопасности в химической лаборатории:</p> <p>1)принимать пищу и пить воду за рабочим столом</p> <p>2)проверять запах вещества, направляя пар к носу ладонью</p> <p>3)пробовать химические реактивы на вкус</p> <p>4)использовать защитные очки при работе с едкими веществами</p> <p>5)оставлять без присмотра включенные нагревательные приборы</p> <p>6)работать в застегнутом лабораторном халате</p> | на вкус<br>5)оставлять без присмотра включенные нагревательные приборы |    |     |    |
|  |                                                                                                       | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b> | <p>Группе из 5 студентов нужно одновременно провести гравиметрическое определение через фильтрование. Для одного рабочего места (одного студента) требуются: 1 воронка, 2 с такана, 1 стеклянная палочка и 1 штатив с</p>                                                                                                                                                                                            | 4                                                                      | да | нет | да |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | кольцом.<br>В шкафу<br>имеется: 6 воронок, 12 стаканов, 4 палочки<br>и 8 штативов.<br>Какое максимальное<br>количество студентов<br>смогут полностью<br>укомплектовать свои<br>рабочие места всем<br>необходимым<br>оборудованием<br>одновременно? |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

**ПК-8.2.1. Умеет определять оптимальный состав вспомогательных веществ с учетом свойств действующего вещества и назначения лекарственного препарата**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                    | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-8. Способен принимать участие в исследованиях по проектированию состава лекарственного препарата | ПК-8.2. Умеет:<br>ПК-8.2.1. Умеет определять оптимальный состав вспомогательных веществ с учетом свойств действующего вещества и назначения лекарственного препарата | у-1. Умеет применять знания в области качественного и количественного (гравиметрические, титриметрические, физико-химические методы) анализа, методы молекулярного моделирования структур биологически активных соединений, методы расчета биологической активности для составления схемы анализа лекарственного препарата |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен |
|---|----------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|
|---|----------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|

|    | модульные единицы),<br>формирующий(е) данный<br>ЗУН                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        | ТК | СР | ПА  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
| 8. | <p>Модуль 1.<br/>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.</p> <p>Модуль 2.<br/>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов.</p> | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | <p>Выберите три верных ответа из шести.<br/>Какие подходы и инструменты используются в молекулярном моделировании (In silico) для изучения взаимодействия лекарственного вещества с биологической мишенью:</p> <p>1)молекулярный докинг (molecular docking)<br/>2)титриметрическое определение константы диссоциации<br/>3)поиск фармакофорных центров в структуре соединения<br/>4)гравиметрический анализ гигроскопичности<br/>5)методы квантовой химии для расчета распределения электронной плотности<br/>6)определение температуры плавления в открытом капилляре</p> | <p>1)молекулярный докинг (molecular docking)<br/>3)поиск фармакофорных центров в структуре соединения<br/>5)методы квантовой химии для расчета распределения электронной плотности</p> | да | да | нет |

|  |  |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |     |    |
|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|----|
|  |  | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b> | <p>В ходе молекулярного моделирования (докинга) было выявлено, что активный центр молекулы содержит 3 карбоксильные группы (<math>\text{—COOH}</math>) и 2 фенольных гидроксильных (<math>\text{—OH}</math>), которые отвечают за связывание с рецептором. Для подтверждения подлинности (качественный анализ) аналитик планирует использовать специфические реакции: реакцию с <math>\text{FeCl}_3</math> (на фенолы); реакцию с <math>\text{NaHCO}_3</math> (на карбоксильные группы). Сколько всего аналитических сигналов (эффектов реакций) должен зафиксировать аналитик, чтобы подтвердить наличие всех типов функциональных групп, выявленных моделированием?</p> | 2 | да | нет | да |
|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|----|

**ПК-8.3.1. Владеет навыками выбора оптимальной технологии и составляет макет лабораторного регламента; навыками проведения контроля качества лекарственных препаратов**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                                                                | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                        | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-8. Способен принимать участие в исследованиях по проектированию состава лекарственного препарата | ПК-8.3. Владеет:<br>ПК-8.3.1. Владеет навыками выбора оптимальной технологии и составляет макет лабораторного регламента; навыками проведения контроля качества лекарственных препаратов | н-1. Владеет навыками моделирования структур биологически активных соединений, методами расчета биологической активности, проведения качественного и количественного (гравиметрические, титриметрические, физико-химические методы) анализа для определения состава лекарственного препарата |

| №  | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                                                                                                                                   | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                           | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                                                                  | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|    |                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   | ТК                                    | СР | ПА  |
| 9. | Модуль 1.<br>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.<br>Модуль 2.<br>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов. | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести.<br>Какие методы расчета биологической активности применяются специалистом для теоретического обоснования состава препарата:<br><br>1) применение QSAR-моделей (Quantitative Structure-Activity Relationship) для корреляции структуры и | 1) применение qsar-моделей (quantitative structure-activity relationship) для корреляции структуры и эффекта<br>3) использование программных комплексов для предсказания токсичности (LD <sub>50</sub> ) in silico<br>5) оценка фармакофорного соответствия между | да                                    | да | нет |

|  |  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |    |     |    |
|--|--|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----|----|
|  |  |                                                  | эффекта<br>2)определение золы,<br>нерастворимой в<br>хлористоводородной<br>кислоте<br>3)использование<br>программных<br>комплексов для<br>предсказания<br>токсичности (LD <sub>50</sub> ) in<br>silico<br>4)расчет теоретического<br>титра по определяемому<br>веществу<br>5)оценка<br>фармакофорного<br>соответствия между<br>лигандом и рецептором<br>6)вычисление выхода<br>продукта реакции в<br>процентах от<br>теоретического | лигандом и<br>рецептором |    |     |    |
|  |  | <b>2.<br/>Ситуационн<br/>ые<br/>задачи/кейсы</b> | При моделировании<br>взаимодействия<br>(докинга) препарата с<br>белком-мишенью было<br>установлено, что<br>стабильный комплекс<br>образуется за счет:<br>4 водородных связей<br>2 ионных<br>взаимодействий;<br>3 гидрофобных                                                                                                                                                                                                        | 9                        | да | нет | да |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | контактов (стекинг-<br>взаимодействий)<br>Какое общее<br>количество межатомных<br>контактов (связей)<br>удерживает молекулу<br>лекарства в активном<br>центре мишени согласно<br>данной модели? |  |  |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

### ПК-11.1.1. Знает основы доказательной медицины

| Результаты освоения ОП (компетенции)                          | Индикаторы достижения компетенции                                 | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-11. Способен участвовать в проведении научных исследований | ПК-11.1. Знает:<br>ПК-11.1.1. Знает основы доказательной медицины | з-1. Знает основные принципы и методы проведения научных исследований в фармации: титриметрические, гравиметрические, хроматографические, оптические, электрохимические методы анализа, методы молекулярного моделирования структур биологически активных соединений, методы расчета биологической активности, эмпирические основы конструирования биологически активных структур, принципы химической модификации синтетических лекарственных веществ |

| № | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный | Тип задания | Содержание задания | Правильный ответ | Для какого вида контроля предназначен |    |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|----|----|
|   |                                                                                        |             |                    |                  | ТК                                    | СР | ПА |

|     | ЗУН                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |    |     |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|
| 10. | <p>Модуль 1.<br/>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.</p> <p>Модуль 2.<br/>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов.</p> | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | <p>Выберите три верных ответа из шести.<br/>Выберите оптические методы анализа, основанные на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом, используемые в фармации:</p> <p>1)спектрофотометрия в УФ и видимой областях<br/>2)газожидкостная хроматография<br/>3)спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР)<br/>4)инфракрасная (ИК) фурье-спектроскопия<br/>5)комплексометрическое титрование<br/>6)аргентометрия по методу Мора</p> | <p>1)спектрофотометрия в УФ и видимой областях<br/>3)спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР)<br/>4)инфракрасная (ИК) фурье-спектроскопия</p> | да | да  | нет |
|     |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b>           | <p>При разработке методики анализа нового биологически активного соединения исследователь измерил оптическую плотность</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                      | да | нет | да  |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>стандартного раствора с концентрацией 2 мг/мл, она составила 0,4. Затем он синтезировал производное этого вещества и измерил плотность его раствора (в тех же условиях и при той же концентрации), она составила 0,8. Во сколько раз увеличился молярный коэффициент поглощения у нового производного по сравнению с исходным соединением?</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

**ПК-11.2.1. Умеет проводить сбор и изучение современной научной литературы. Умеет формулировать цели и задачи исследования**

| Результаты освоения ОП (компетенции)                          | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                            | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-11. Способен участвовать в проведении научных исследований | ПК-11.2. Умеет:<br>ПК-11.2.1. Умеет проводить сбор и изучение современной научной литературы. Умеет формулировать цели и задачи исследования | у-1. Умеет проводить сбор и изучение современной научной литературы по методам получения и методикам анализа современных лекарственных средств, молекулярному моделированию структур биологически активных соединений, расчетным методам биологической активности, формулировать цели и задачи исследования, планировать проведение эксперимента |

| №   | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                                                                                                                                                | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                   | Для какого вида контроля предназначен |    |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    | ТК                                    | СР | ПА  |
| 11. | <p>Модуль 1.<br/>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.</p> <p>Модуль 2.<br/>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов.</p> | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | <p>Выберите три верных ответа из шести.<br/>При изучении методов получения современных лекарственных средств из литературы, на какие критические параметры синтеза должен обратить внимание исследователь для планирования воспроизводимого эксперимента:</p> <p>1) типы используемых катализаторов и растворителей<br/>2) температурные режимы и время протекания каждой стадии<br/>3) личные биографические данные авторов публикации<br/>4) способы очистки и выделения промежуточных продуктов (экстракция, перекристаллизация)</p> | <p>1) типы используемых катализаторов и растворителей<br/>2) температурные режимы и время протекания каждой стадии<br/>4) способы очистки и выделения промежуточных продуктов (экстракция, перекристаллизация)</p> | да                                    | да | нет |

|  |  |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |     |    |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|----|
|  |  |                                     | 5) количество цитирований статьи в непрофильных журналах<br>6) цвет обложки печатного издания, в котором опубликована статья                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |     |    |
|  |  | <b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b> | Для построения математической модели «структура — активность» (QSAR) аналитик использует набор из 40 соединений. Согласно протоколу валидации, 80% соединений должны составить «обучающую выборку» Остальные 20% — «контрольную выборку» для проверки предсказательной способности модели. Какое количество соединений (целое число) войдет в контрольную выборку? | 8 | да | нет | да |

**ПК-11.3.1. Владеет навыками планирования эксперимента; навыками проведения исследования**

| Результаты освоения ОП (компетенции) | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ПК-11. Способен участвовать в        | ПК-11.3. Владеет:                 | н-1. Владеет навыками молекулярного |

|                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проведении научных исследований | ПК-11.3.1. Владеет навыками планирования эксперимента; навыками проведения исследования | моделирования структур биологически активных соединений, определения биологической активности сконструированных молекул расчетным методом, математической обработки полученных в ходе исследования данных |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №   | Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН                                                                                                                                   | Тип задания                                   | Содержание задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Правильный ответ                                                                                                                                                                                                               | Для какого вида контроля предназначен |     |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|
|     |                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                | ТК                                    | СР  | ПА  |
| 12. | Модуль 1.<br>Современные исследования в области дизайна лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний.<br>Модуль 2.<br>Методы аналитического контроля для анализа новых потенциальных лекарственных препаратов. | <b>1. Выбор нескольких правильных ответов</b> | Выберите три верных ответа из шести.<br>Какие из приведенных понятий описывают этапы подготовки 3D-структуры биологической мишени перед проведением докинга:<br><br>1)добавление пропущенных атомов водорода и определение состояний протонирования<br>2)удаление молекул воды и ко-кристаллизованных лигандов (если необходимо)<br>3)оптимизация | 1)добавление пропущенных атомов водорода и определение состояний протонирования<br>2)удаление молекул воды и ко-кристаллизованных лигандов (если необходимо)<br>3)оптимизация геометрии и минимизация энергии активного центра | да                                    | нет | нет |

|  |  |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |     |    |
|--|--|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----|----|
|  |  |                                            | <p>геометрии и минимизация энергии активного центра</p> <p>4)определение концентрации белка спектрофотометрически м методом</p> <p>5)центрифугирование белкового раствора при 15000 об/мин</p> <p>6)титрование раствора антителами для подтверждения специфичности</p>                                                                                                                                                          |   |    |     |    |
|  |  | <p><b>2. Ситуационные задачи/кейсы</b></p> | <p>Исследователь провел молекулярный докинг серии из 10 новых лигандов в активный центр фермента-мишени. Программа выдала значения свободной энергии связывания (<math>\Delta G</math>, ккал/моль).</p> <p>У 4 лигандов энергия составила -8,5.</p> <p>У 3 лигандов энергия составила -6,0. У остальных лигандов энергия составила -4,5.</p> <p>Согласно протоколу, перспективными (лидерами) считаются молекулы, у которых</p> | 4 | да | нет | да |

|  |  |  |                                                                                                                                                         |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  |  | энергия связывания строго ниже -7,0 ккал/моль (чем меньше число, тем сильнее связь). Сколько лигандов из данной серии будут отобраны как перспективные? |  |  |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Дизайн структуры синтетических лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности. Производные ароматических соединений.
2. Дизайн структуры синтетических лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности. Производные гетероциклических соединений.
3. Дизайн структуры лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности: антибактериальные препараты.
4. Дизайн структуры лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности: комплексные соединения.
5. Дизайн структуры синтетических лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности: противовирусные препараты
6. Дизайн структуры лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности: противоопухолевые препараты.
7. Дизайн структуры лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности: моделирование взаимодействия лекарственного вещества с биорецепторами.
8. Дизайн лекарственных веществ природного происхождения для моделирования их биологической активности. Алкалоиды.
9. Дизайн лекарственных веществ природного происхождения для моделирования их биологической активности. Гликозиды. Занятие конференция.
10. Эмпирические основы дизайна пролекарств для моделирования их биологической активности. Аминокислоты, пептиды, белки.
11. Эмпирические основы дизайна пролекарств для моделирования их биологической активности. Нуклеиновые кислоты.
12. Значение функциональных групп в дизайне структуры новых потенциальных лекарственных средств. Гетерофункциональные соединения.

13. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: титриметрический анализ. Основные понятия, классификация титриметрических методов, применение титриметрических методов.
14. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: титриметрический анализ. Основные понятия, классификация титриметрических методов, применение титриметрических методов: кислотно-основное титрование.
15. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: титриметрический анализ. Основные понятия, классификация титриметрических методов, применение титриметрических методов: окислительно-восстановительное титрование.
16. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: титриметрический анализ. Основные понятия, классификация титриметрических методов, применение титриметрических методов: комплексонометрическое титрование.
17. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: титриметрический анализ. Основные понятия, классификация титриметрических методов, применение титриметрических методов: осадительное титрование.
18. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: электрохимические методы анализа. Потенциометрическое титрование.
19. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: Сущность оптических методов анализа, их классификация, достоинства и недостатки.
20. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: оптические методы анализа. Фотоколориметрия.
21. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: оптические методы анализа. Спектрофотометрия.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Основы дизайна и химии лекарств

Специалитет по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, направленность (профиль) Фармация

Учебный год: 2026-2027

Билет к зачету № 1

1 Дизайн структуры синтетических лекарственных веществ на основе принципа химической модификации для моделирования их биологической активности. Производные ароматических соединений.

2. Аналитические методы для подтверждения структуры синтезированных препаратов: титриметрический анализ. Основные понятия, классификация титриметрических методов, применение титриметрических методов.

Задача.

Для определения содержания аммиака в препарате навеску обработали 50,0 мл 0,1 М раствора HCl (взято в избытке). Избыток кислоты, не вступивший в реакцию, оттитровали 20,0 мл 0,1 М раствора NaOH. Рассчитайте количество миллимоль (ммоль) аммиака, содержащееся в исследуемой навеске.

И.О. Заведующего кафедрой химии

С.В. Лисина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

<https://study.volgmed.ru/course/view.php?id=7929>

Рассмотрено на заседании кафедры химии, протокол от «29» мая 2026 г. № 10.

Approved at the Chemistry Department meeting Minutes dated “29” may 2026 № 10.

И.И.о. Заведующего кафедрой  
Acting Head of the Department



С.В. Лисина  
S.V. Lisina