

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ставропольский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биотехнологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины	<b>Драг-дизайн лекарственных препаратов</b>
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Фармацевтическая биотехнология
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2023
Всего ЗЕТ	– 3
Всего часов	– 108
Из них	
Контактная работа по видам занятий	– 38
лекции	– 12
практические занятия	– 26
Самостоятельная работа	– 70
Промежуточная аттестация	
Зачет	3 семестр

г. Ставрополь, 2023 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, обеспечивающих возможность проведения анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин для совершенствования и развития интеллектуального и общекультурного уровня.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.04.01 Биотехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России 10 августа 2021 года № 737.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Драг-дизайн лекарственных препаратов» (Б1.В.ДВ.02.01) относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана ОПОП, её изучение осуществляется в 3 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного прохождения учебных и производственных практик.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональными стандартами:

Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный N 46966);

Код А, уровень квалификации 6.

*Трудовая функция* Код А/01.6: Проведение работ по фармацевтической разработке

Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный N 46966)

Код А, уровень квалификации 6.

*Трудовая функция:* Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области			
<b>Иопк-1.3</b>	Владеет информацией о проблемах безопасности в области технологии производства аналогичной продукции отечественными и	Умеет использовать опыт отечественных и международных производителей в области биобезопасности, которая необ-	Владеет навыками использования опыта в области биобезопасности, накопленного отечественными и междуна-

	международными производителями	ходима при производстве аналогичной продукции	родными производителями в области технологии производства аналогичной продукции
<b>ОПК-2.</b> Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности			
<b>И опк-2.1</b> Учитывает экономические, экологические, социальные и другие ограничения при разработке инновационных решений	Знает, какие экономические, экологические, социальные и другие ограничения должны учитываться при разработке инновационных решений	При разработке инновационных решений может учитывать экономические, экологические, социальные и другие ограничения	Владеет навыками соблюдения экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке инновационных решений
<b>И опк-2.2</b> Адаптирует известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Знает методологию использования известных программных продуктов, элементов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Использовать элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Работы с известными программными продуктами
<b>ОПК-3</b> Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности			
<b>И опк-3.1</b> При решении прикладных задач разрабатывает алгоритмы, необходимые для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности биотехнолога	Знает пути создания алгоритмов, необходимых для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности	Разрабатывает алгоритмы, необходимые для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности При решении прикладных задач	Разработки алгоритмов исследования, необходимые для разработки программ
<b>И опк-3.2</b> Применяет алгоритмы, необходимые для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности биотехнолога	Знает какие алгоритмы необходимы для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности биотехнолога	Применяет алгоритмы, необходимые для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности биотехнолога	Применения алгоритмов, необходимых для разработки программ

--	--	--	--

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Се- мestr	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в ча- сах, в том числе					Самостоятельная ра- бота, в том числе кон- сультации		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия	Контроль самостоятельной работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные консультации
1	Раздел 1. Алгоритм создания лекарственного препарата							20	
1	Раздел 2. Использование явления биологических взаимодействий.							20	
1	Раздел 3. Виды скрининга, используемых при создании лекарственных препаратов							30	
1	Промежуточная аттестация: зачет								
	Итого по дисциплине:	<b>12</b>	<b>26</b>						
	<b>Часов 72</b>	<b>Зач.ед.2</b>		<b>38</b>			<b>70</b>		
	Объем профессиональной практической подготовки	52 час / 100%					70 час/ 100%		
	Объем профессионально направленной подготовки	0 час / 0 %					0 час/ 0%		

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

Коды компетенций	Наименование раздела	Краткое содержание разделов и тем
<b>И</b> опк-1.3 <b>И</b> опк-2.1 <b>И</b> опк-2.2 <b>И</b> опк-3.1 <b>И</b> опк-3.2	Раздел 1. Алгоритм создания лекарственного препарата	Основные понятия, используемые при создании лекарственного препарата. Этапы разработки, испытания и внедрения лекарственного препарата. Требования к лекарствам. Типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний.

		Теоретические разработки и практическое создание лекарственных препаратов. Использование подхода целевого воздействия на данную биологическую мишень. Уменьшения числа и силы побочных явлений на основе информации о биологическом профайлинге соединений. Способы взаимодействия протеин-протеин и лекарство-лекарство. Использование информации системной биологии для создания лекарственных веществ. Метаболические пути.
Иопк-1.3 И опк-2.1 И опк-2.2 И опк-3.1 И опк-3.2	Раздел 2. Использование явления биологических взаимодействий.	Высокопроизводительный скрининг в создании лекарственных препаратов. Основы комбинаторной химии. Отбор библиотек соединений. Разбросанные и сфокусированные библиотеки. Отбор соединений для проведения скрининга. Дизайн сфокусированных и диверсифицированных библиотек химических соединений
Иопк-1.3 И опк-2.1 И опк-2.2 И опк-3.1 И опк-3.2	Раздел 3. Виды скрининга, используемых при создании лекарственных препаратов	<p>Алгоритм виртуального скрининга химических соединений. Многообразие фильтров. Типичные фильтры. Виртуальный скрининг, основанный на структуре лигандов.</p> <p>Скрининг, основанных на схожести. Использование SAR/QSAR. Фармакофорный поиск с использованием структуры лиганда. Способы определения фармакофора. Использование типичных фильтров лекарствоводобия, лидероподобия, QSAR-моделей для виртуального скрининга и формирование библиотек химических соединений.</p> <p>Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы. Использование для скрининга трехмерных фармакофор. Программы и подходы, используемые для виртуального скрининга с использованием фармакофоров.</p> <p>Основные алгоритмические подходы, используемые для метода докинга Скоринг. Типы скоринг функций. Наиболее популярные программы докинга. Создания соединений на основе использования обратного QSAR.</p> <p>De novo дизайн лекарственных препаратов. Создания лекарственных препаратов на основе использования биоизостеризма химических групп. Программы для создания лекарственных препаратов с использованием биоизостерного замещения.</p>

## 1.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекции	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ ПНП)
1	Этапы разработки, испытания и внедрения лекар-	2	Основные понятия, используемые при	Очная	ПП

	ственного препарата.		создании лекарственного препарата		
1	Требования к лекарствам и современная стратегия поиска ЛС	2	1. Типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний 2. Современная стратегия поиска ЛС	Очная	ПП
2	Высокопроизводительный скрининг в создании лекарственных препаратов	2	1. Основы комбинаторной химии 2. Отбор библиотек соединений 3. Разбросанные и сфокусированные библиотеки	Очная	ПП
2	Высокопроизводительный скрининг в создании лекарственных препаратов	2	1. Отбор соединений для проведения скрининга 2. Дизайн сфокусированных и диверсифицированных библиотек химических соединений	Очная	ПП
3	Алгоритм виртуального скрининга химических соединений	2	1. Многообразие фильтров 2. Типичные фильтры	Очная	ПП
3	Алгоритм виртуального скрининга химических соединений	2	1. Виртуальный скрининг, основанный на структуре лигандов 2. Скрининг, основанный на схожести.	Очная	ПП
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>Всего часов</b>	26	26/0

### 5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
-----------	----------------------	--------------	---------------------------	------------------	----------------------------------

1	1.Теоретические разработки и практическое создание лекарственных препаратов	2	1.Использование подхода целевого воздействия на данную биологическую мишень 2.Уменьшения числа и силы побочных явлений на основе информации о биологическом профайлинге соединений.	Очная	ПНП
1	2.Использование информации системной биологии для создания лекарственных веществ	2	1.Способы взаимодействия протеин-протеин и лекарство-лекарство 2.Метаболические пути	Очная	ПНП
3	3. Использование SAR/QSAR	2	1.Методы анализа взаимосвязи между структурой органических соединений и их биологической активностью 2.Анализ структура-биологическая активность/токсичность	Очная	ПНП
3	4. Способы виртуального скрининга	2	1.Формирование библиотек химических соединений 2.Использование типичных фильтров лекарство-подобия, лидероподобия, QSAR-моделей	Очная	ПНП
3	5. Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы	2	1.Фармакофорный поиск с использованием структуры лиганда 2.Способы определения фармакофора	Очная	ПНП
3	6. Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы	2	1.Использование для скрининга трехмерных фармакофор 2.Программы и подходы, используемые для виртуального скрининга с использованием фармакофоров.	Очная	ПНП
3	7.Основные алгоритмические подходы, используемые для метода докинга Скоринг.	2	Типы скоринг функций Наиболее популярные программы докинга	Очная	ПНП
	Компьютерные методы, используемые в драг-дизайне	2	1. Предсказание пространственной структуры мишеней и их активных		

			<p>центров</p> <p>2. Виртуальный скрининг</p> <p>3. Дизайн новых лекарственных препаратов de novo</p> <p>4. Оценка свойств «подобия лекарству»</p> <p>5. Моделирование связывания лиганд-мишень</p>		
3	8.Создания соединений на основе использования обратного QSAR	2	1. Программы для создания лекарственных препаратов с использованием биоизостерного замещения.	Очная	ПНП
3	9.De novo дизайн лекарственных препаратов	4	<p>1. Использование рентгенографии, ядерного магнитного резонанса для поиска активного центра рецептора или фермента</p> <p>2. Поэтапное конструирование модели лиганда в рамках модели</p> <p>3. Методологические трудности</p>	Очная	ПНП
3	10. Рациональный дизайн лекарственных препаратов	2	<p>1. Высокопроизводительный скрининг</p> <p>2. Фармакологический цикл</p> <p>3. Клинические исследования</p>	Очная	ПП
3	11.Автоматизация синтеза лекарственных препаратов	4	<p>1.Предсказание молекул <i>in silico</i></p> <p>2.Создание математических моделей с обратной связью</p> <p>3.Микрофлюидные технологии</p>	Очная	ПП
3	12.Предсказание субстратной специфичности	2	<p>Идентификация физиологических лигандов</p> <p>Оценка субстратной специфичности</p> <p>Оценка метаболического профиля</p> <p>Молекулярные дескрипторы</p>	Очная	ПП
	13. компьютерные методы, используе-	2	Предсказание пространственной структуры мишеней и их	Очная	ПП

	мые в драг-дизайне		активных центров; Виртуальный скрининг; Дизайн новых лекарственных препаратов de novo; Оценка свойств «подобия лекарству»; Моделирование связывания лиганд-мишень.		
	Всего часов	26		26	16/10

### 5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся /контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ППП+ ПП	Код компетенции(й)
Раздел 1. Алгоритм создания лекарственного препарата	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	0/8	<b>И</b> опк-1.3 <b>И</b> опк-2.1 <b>И</b> опк-2.2 <b>И</b> опк-3.1 <b>И</b> опк-3.2
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестирование	0/8	
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	0/4	
Раздел 1. Алгоритм создания лекарственного препарата	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	0/5	<b>И</b> опк-1.3 <b>И</b> опк-2.1 <b>И</b> опк-2.2 <b>И</b> опк-3.1 <b>И</b> опк-3.2
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестирование	0/5	
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	0/10	
Раздел 3. Виды скрининга, используемых при создании лекарственных препаратов	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для изучения	0/10	<b>И</b> опк-1.3 <b>И</b> опк-2.1 <b>И</b> опк-2.2 <b>И</b> опк-3.1 <b>И</b> опк-3.2
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестирование	0/10	
	Выполнение индивидуального задания (ПП)	Индивидуальное задание	0/10	
<b>Всего часов</b>			<b>0/70</b>	

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для студентов по организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Драг-дизайн лекарственных препаратов».
2. Лекционный курс по дисциплине «Драг-дизайн лекарственных препаратов».
3. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Драг-дизайн лекарственных препаратов».

**7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
ОПК-1	<b>И</b> опк-1.3	3	Промежуточный
ОПК-2	<b>И</b> опк-2.1 <b>И</b> опк-2.2	3	Промежуточный
ОПК-3	<b>И</b> опк-3.1 <b>И</b> опк-3.2	3	Промежуточный

**7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций**

**Компетенция ОПК-1** Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

**И опк-1.3** Применяет обобщенные фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых прикладных задач в профессиональной области

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1.Знает алгоритм создания лекарственного препарата 2.Знает основы драг-дизайна	Описывает схему создания лекарственного препарата	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Умеет	Применяет обобщенные фундаментальные и прикладные знания в области создания лекарственного препарата	Умеет применять обобщенные фундаментальные и прикладные знания для освоения методологии драг-дизайна	Выполнение индивидуальных заданий, Собеседование	Собеседование
Владеет навыком	Применяет обобщенные фундаментальные и прикладные знания в области создания лекарственного препарата	Владеет навыком интеграции полученных знаний в проектную задачу	Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

**Компетенция ОПК-2** Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

**И оПК-2.1** Использует специализированное программное обеспечение и известные программные продукты в профессиональной деятельности, при работе с электронными документами.

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	Знает алгоритм работы со специализированным программным обеспечением и известными программными продуктами в профессиональной деятельности, при работе с электронными документами.	Описывает алгоритм работы со специализированным программным обеспечением, позволяющим осуществлять драг-дизайн	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Умеет	Работает с электронными документами и известными программными продуктами	Проводит филогенетический анализ стратегий современного драг-дизайна, описывает важность его базовых принципов	Выполнение индивидуальных заданий, Собеседование	Собеседование
Владеет навыком	Использования специализированного программного обеспечения и известных программных продуктов в профессиональной деятельности	Интегрирует полученные знания в изучение методов драг-дизайна	Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

**И оПК-2.2** Адаптирует известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	Знает методологию использования известных программных продуктов, элементов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	1.Представляет примеры современного состояния методов решения задач профессиональной деятельности в области драг-дизайна 2.Характеризует	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

		компьютерные методы, используемые в драг-дизайне		
Умеет	Использовать элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Описывает базовые принципы методов драг-дизайна	Выполнение индивидуальных заданий, Собеседование	Собеседование
Владеет навыком	Работы с известными программными продуктами	Анализа возможностей компьютерных методов, используемые в драг-дизайне	Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

**Компетенция ОПК-3** Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности

**И оПК-3.1** Владеет принципами использования алгоритмов, необходимых для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	Принципы разработки алгоритмов, необходимых для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности биотехнолога	Знает алгоритмы программ разработки лекарственных препаратов	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Умеет	При решении прикладных задач использует принципы разработки алгоритмов исследования	Анализирует пути разработки лекарственных препаратов при необходимости решения прикладных задач	Выполнение индивидуальных заданий, Собеседование	Собеседование
Владеет навыком	Использования алгоритмов разработки лекарственных препаратов	Интегрирует полученные знания в проектную задачу	Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

**И оПК-3.2** Применяет алгоритмы, необходимые для разработки программ, используемых в профессиональной деятельности

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	Алгоритмы, необходимые для разработки программ создания новых лекарственных препаратов	1.Характеризует основные принципы и компоненты, необходимые для создания лекарственного препарата 2.Описывает основные требования к разработке нового препарата	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
	Умеет	Разрабатывать стратегии использования алгоритмов создания новых лекарственных препаратов	Представляет алгоритмы создания новых препаратов	Выполнение индивидуальных заданий, Собеседование
	Владеет навыком	Интеграции полученных знаний в проектную задачу	Представляет результаты проектной задачи	Выполнение индивидуальных заданий

#### Описание шкал оценивания

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет. Студент допускается к промежуточной аттестации в форме зачета при условии выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Зачет проводится в форме собеседования преподавателя и студента по предварительно выданным вопросам для собеседования по выбору преподавателя. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы студенту, если его ответ не раскрывает поставленный вопрос. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

#### Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет

Балл	Оценка	Уровень сформированности компетенции
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый

менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный
-----------	--------------	-------------

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:**

1. Провести филогенетический анализ стратегий современного драг-дизайна, описывает важность его базовых принципов
2. Дать характеристику компьютерным методам, используемым в драг-дизайне
3. Описать базовые принципы методов драг-дизайна
4. Провести анализ возможностей компьютерных методов, используемые в драг-дизайне
5. Описать пути разработки лекарственных препаратов при необходимости решения прикладных задач

**Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося в ходе текущего контроля:**

1. Этапы разработки, испытания и внедрения лекарственного препарата
2. Типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний
3. Уменьшения числа и силы побочных явлений на основе информации о биологическом профайлинге соединений
4. Высокопроизводительный скрининг в создании лекарственных препаратов
5. Алгоритм виртуального скрининга химических соединений
6. Фильтры виртуального скрининга химических соединений
7. Скрининг, основанный на схожести
8. Основные алгоритмические подходы, используемые для метода докинга
9. De novo дизайн лекарственных препаратов
10. Программы для создания лекарственных препаратов

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

Оценивание сформированности компетенции осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине учитывается:

- выполнение индивидуальных заданий;
- собеседование по основным вопросам практических занятий;
- тестирование.

Зачет выставляется по результатам собеседования.

**7.8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**8.1. Основная литература**

Печатные издания	Электронные издания
	1. Зефирова Н.С., О.Н. Зефирова Рациональный ди-

	<p>зайн лекарств // Идеи и новации, 2015 №3 с. 80-85</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Young D.C. Computational drug design: a guide for computational and medicinal chemists. Wiley-Interscience; 2009</li> <li>3. Sabitha K. Nilotinib based pharmacophore models for BCRABL. Bioinformation. 2012;8(14):658-663</li> <li>4. Rossari, F., Minutolo, F., &amp; Orciuolo, E. (2018). Past, present, and future of Bcr-Abl inhibitors: from chemical development to clinical efficacy. Journal of Hematology &amp; Oncology, 11(1).</li> <li>5. Silverman, R. B., &amp; Holladay, M. W. (2015). The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action: Third Edition.</li> <li>6. Yang, S.-Y. (2010). Pharmacophore modeling and applications in drug discovery: challenges and recent advances. Drug Discovery Today, 15(11-12), 444– 450.</li> </ol>
--	--

## 8.2 Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Андрианов А. М., Фурс К. В., Шульдов Н. А., Тузиков А. В.. De novo дизайн потенциальных ингибиторов основной протеазы коронавируса sars-Cov-2 с помощью технологий искусственного интеллекта и молекулярного моделирования. – Доклады Национальной академии наук Беларуси. 2023. Т. 67, № 3. С. 197–206. – <a href="file:///C:/Users/Татьяна/Downloads/1129-2174-1-SM.pdf">file:///C:/Users/Татьяна/Downloads/1129-2174-1-SM.pdf</a></li> <li>2. Драг-дизайн. – <a href="https://fp.com.ua/foto/drag-dyzajn-sovremennyj-uroven-sozdanyya-novyh-lekarstv-chast-2/">https://fp.com.ua/foto/drag-dyzajn-sovremennyj-uroven-sozdanyya-novyh-lekarstv-chast-2/</a></li> <li>3. Драг-дизайн. Современный подход к созданию лекарств. – <a href="https://pharmapractice.ru/133421">https://pharmapractice.ru/133421</a></li> </ol>

## 9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа по <http://practice.biotechnolog.ru/>

2. Сайт: «Микробиология с основами вирусологии». [Электронный ресурс]. – Режим доступа [https://bio.sfu-kras.ru/files/1853\\_Konspekt\\_lekcii\\_Mikrobiologiya.pdf](https://bio.sfu-kras.ru/files/1853_Konspekt_lekcii_Mikrobiologiya.pdf)
3. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://biotechno.ru/>
4. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология».[Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://cbio.ru/>
5. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.urlw.ru/w.biotechnolog.ru>
6. Сайт: «Микробиология с основами вирусологии». [Электронный ресурс]. – Режим доступа [https://bio.sfu-kras.ru/files/1853\\_Konspekt\\_lekcii\\_Mikrobiologiya.pdf](https://bio.sfu-kras.ru/files/1853_Konspekt_lekcii_Mikrobiologiya.pdf) Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbio.ru/>
7. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8. [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) ЭБС Издательства «ЛАНЬ»
9. Медицинский справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medical-enc.ru/physiology/> . – Загол. с экрана
10. Библиотека для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/447/> . – Загол. с экрана

## 10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Договор № 149/ЗК от 24.07.2023
Платформа видеоконференций Webinar	Договор № С-9820 от 14.12.2022
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kaspersky endpoint security	Договор № 179/ЗК от 18.08.2023
Архиватор 7-zip	Бесплатный
Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Договор № 318/ЭТ от 09.01.2023

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### 11.1 Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам

### 11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:  
- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;

Тренажеры и оборудование:

– компьютерный класс с выходом в Интернет.

### **11.3 Помещения для самостоятельной работы**

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Драг-дизайн лекарственных препаратов Драг-дизайн лекарственных препаратов»

Разработана:

доц.кафедры биотехнологии,  
к.б.н.

Топчий М.В.

Обсуждена:

на заседании кафедры биотехнологии,  
и.о. зав.кафедрой

Заерко В.И.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология 2023 года набора очной формы обучения 31.05.2023

Руководитель ОПОП ВО

Топчий М.В.

Декан факультета гуманитарного  
и медико-биологического образования

Федько Н.А.