

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины	<b>Драг-дизайн лекарственных препаратов</b>
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Фармацевтическая биотехнология
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2024
Всего ЗЕТ	– 3
Всего часов	– 108
Из них:	
Контактная работа по видам занятий	– 12
лекции	– 4
практические занятия	– 8
Самостоятельная работа	– 96
Промежуточная аттестация	
Экзамен	5 семестр

## 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 Части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения последующих дисциплин и 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 ана-	Умеет использовать опыт отечественных и международных производителей в	Владеет навыками использования опыта в области биобезопасности, накоп-

	логичной продукции отечественными и международными производителями	области биобезопасности, которая необходима при производстве аналогичной продукции	ленного отечественными и международными 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	Разрабатывает алгоритмы, необходимые для разработки программ, используемых в профессиональной 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 часах, в том числе					Самостоятельная работа, в том числе консультации		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практи- ческие занятия	Контроль самостоя- тельной работы	Групповые консульта- ции	Самостоятельная рабо- та, в том числе инди- видуальные консульта- ции
5	Раздел 1. Алгоритм создания лекар- ственного препарата	–	2	–	–	–	–	–	30
5	Раздел 2. Использование явления биологических взаимодействий.	4	2	–	–	–	–	–	30
5	Раздел 3. Виды скрининга, исполь- зуемых при создании лекарствен- ных препаратов	2	6	–	–	–	–	–	32
5	Промежуточная аттестация: зачет			–	–	–	–	–	4
	<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	–	–	–	–	–	<b>96</b>
	Часов 108	Зач.ед.3		<b>12</b>			<b>96</b>		

**4.1. Содержание разделов дисциплины**

Коды ком- петенций	Наименование раздела	Краткое содержание разделов и тем
Иопк-1.3 И опк-2.1 И опк-2.2 И опк-3.1 И опк-3.2	Раздел 1. Алго- ритм создания лекарственного препарата	<p>Основные понятия, используемые при созда- нии лекарственного препарата. Этапы разработ- ки, испытания и внедрения лекарственного пре- парата. Требования к лекарствам. Типичные при- чины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний.</p> <p>Теоретические разработки и практическое создание лекарственных препаратов. Использо- вание подхода целевого воздействия на данную биологическую мишень. Уменьшения числа и си- лы побочных явлений на основе информации о биологическом профайлинге соединений. спосо- бы взаимодействия протеин-протеин и лекарство- лекарство. Использование информации систем- ной биологии для создания лекарственных ве- ществ. Метаболические пути.</p>
Иопк-1.3	Раздел 2. Ис-	Высокопроизводительный скрининг в созда-

И ОПК-2.1 И ОПК-2.2 И ОПК-3.1 И ОПК-3.2	пользование явления биологических взаимодействий.	нии 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 лекарствоводия, 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>

### 5.1. Лекции

№ раздела	Тема лекции	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
Раздел 1	1. Основные понятия, используемые при создании лекарственного препарата	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы разработки, испытания и внедрения лекарственного препарата</li> <li>2. Требования к лекарствам</li> <li>3. Типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний</li> </ol>	Очная	ПНП
Раздел 1	2. Теоретические разработки и практическое создание лекар-	2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование подхода целевого воздействия на данную биологическую мишень</li> <li>2. Уменьшения числа и силы</li> </ol>	Очная	ПНП

	ственных препаратов		побочных явлений на основе информации о биологическом профайлинге соединений.		
Раздел 1	3.Способы взаимодействия протеин-протеин и лекарство-лекарство	2	1. Использование информации системной биологии для создания лекарственных веществ 2. Метаболические пути	Очная	ПНП

### 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	Тема занятия	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
Раздел 2	1.Высокопроизводительный скрининг в создании лекарственных препаратов	2	1. Основы комбинаторной химии 2. Отбор библиотек соединений 3. Разбросанные и сфокусированные библиотеки 4. Дизайн сфокусированных и диверсифицированных библиотек химических соединений	Очная	ПП
Раздел 3	Алгоритм виртуального скрининга химических соединений	2	1. Многообразие фильтров 2. Типичные фильтры 3. Виртуальный скрининг, основанный на структуре лигандов	Очная	ПП
Раздел 3	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	ПП
Раздел 3	De novo дизайн лекарственных препаратов.	2	Создания лекарственных препаратов на основе использования биоизостеризма химических групп Программы для создания лекарственных препаратов с использованием биоизостерного замещения.	Очная	ПП
	Всего часов	8		12	12/0

### 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 ПНП/П П	Код компетенции(й)
Раздел 1. Алгоритм создания лекарственного препарата	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для собеседования	30	<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 2. Использование явления биологических взаимодействий.	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для собеседования	30	<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 3. Виды скрининга, используемых при создании лекарственных препаратов	Самостоятельное изучение литературы (ПП)	Вопросы для собеседования	12	<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 выполнению индивидуального Задания (ПП)	Индивидуальное задание	10	
	Подготовка к тестированию (ПП)	Тестирование	10	
<b>Всего часов</b>			<b>92/-</b>	

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

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Драг-дизайн лекарственных препаратов»
2. Методические указания для проведения 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	Описывает алгоритм работы со специализированным программным	Собеседование, выполнение индивидуальных	Собеседование

	продуктами в профессиональной деятельности, при работе с электронными документами.	обеспечением, позволяющим осуществлять драг-дизайн	заданий	
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 компьютерные методы, используемые в драг-дизайне	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
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

				ция
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	Собеседование
Владеет навыком	Интеграции полученных знаний в проектную задачу	Представляет результаты проектной задачи	Выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

### 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. Характеризует требования к лекарствам
3. Описывает алгоритм создания лекарственного препарата
4. Описывает типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний
5. Характеризует способы взаимодействия протеин-протеин и лекарство-лекарство
6. Использует информацию системной биологии для создания лекарственных веществ

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

1. Этапы разработки, испытания и внедрения лекарственного препарата
2. Отбор библиотек соединений
3. Разбросанные и сфокусированные библиотеки
4. Дизайн сфокусированных и диверсифицированных библиотек химических соединений
5. Дизайн сфокусированных и диверсифицированных библиотек химических соединений
6. Использование SAR/QSAR
7. Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы
8. Основные алгоритмические подходы, используемые для метода докинга Скоринг
9. Наиболее популярные программы докинга.
10. Программы для создания лекарственных препаратов с использованием биоизостерного замещения

**8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины****8.1. Основная литература**

Печатные издания	Электронные издания
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Зефирова Н.С., О.Н. Зефирова Рациональный дизайн лекарств // Идеи и новации, 2015 №3 с. 80-85</li><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),</li></ol>

## 8.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
	<p>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></p> <p>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></p> <p>3. Драг-дизайн. Современный подход к созданию лекарств. – <a href="https://pharmapractice.ru/133421">https://pharmapractice.ru/133421</a></p>

### 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 по каждой теме практического занятия;
- собеседование по основным вопросам практических занятий, контрольное тестирование по разделам;
- демонстрация практических навыков.

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

1. Просто о сложном: как создаются современные лекарства и что такое драг-дизайн. – <https://science.theoryandpractice.ru/posts/14090-mfti-drugs>
2. Лекции - Токсикологическая химия - [http://gendocs.ru/v15697/Лекции-\\_Токсикологическая\\_химия](http://gendocs.ru/v15697/Лекции-_Токсикологическая_химия)
3. Обезвреживание ксенобиотиков (КУЛИНСКИЙ В.И. , 1999), БИОЛОГИЯ - <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/697.html>
4. С. А. КУЦЕНКО ОСНОВЫ ТОКСИКОЛОГИИ, Санкт-Петербург, 2002 -
5. <http://www.medline.ru/monograf/toxicology/#contents1p>
6. Токсикологическая химия - <http://forum.xumuk.ru/index.php?showforum=38> токсикологическая химия. - [http://ru.wikipedia.org/wiki/токсикологическая\\_химия](http://ru.wikipedia.org/wiki/токсикологическая_химия)

## 11. 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;

- технические средства контроля знаний – компьютерные программы, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний учащихся;

Тренажеры и оборудование: **компьютеры**

### **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»

Разработана:

доц.кафедры биотехнологии,  
к.тех.н.

Купов Х.А.

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 2024 года набора заочной формы обучения 29.05.2024, протокол №10

Руководитель ОПОП ВО

Топчий М.В.

Декан факультета гуманитарного  
и медико-биологического образования

Федько Н.А.