

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

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Доклинические исследования в биотехнологии
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	– 16
лекции	– 6
практические занятия	– 10
Самостоятельная работа	– 92
Промежуточная аттестация: зачет	4 семестр

г. Ставрополь, 2024 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 вуза

Дисциплина «Доклинические исследования в биотехнологии» (Б1.О.03) относится к обязательной части Блока1 (Дисциплины) ОПОП, ее изучение осуществляется в 4 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые на предыдущем этапе обучения.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения следующих дисциплин: Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

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
ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные			
И оПК-5.1 Планирует фармацевтические разработки и проводит исследования	1. Порядок фармацевтических разработок 2. Особенности функционирования современных биотехнологи-	1. Планировать фармацевтические разработки 2. Проводить	3. Владеть навыками проведения исследований в области фармацевтической биотехнологии в со-

ния в области фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов	ческих процессов и производств	исследования в области фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов	ответствии с разработанными планами, касающиеся доклинических исследований
ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений			
Иопк-6.2 Учитывает экономические, экологические, социальные и другие ограничения при разработке инновационных решений	1. Знает какие экономические, экологические, социальные и другие ограничения могут возникнуть при разработке инновационных решений	1. Умеет учитывать экономические, экологические, социальные и другие ограничения в процессе доклинических исследований	1. Владеет навыками оценки влияния экономических, экологических, социальных и других ограничений при разработке инновационных решений
ПК-2 Способен вести технологический процесс при промышленном производстве лекарственных средств			
Ипк-2.2 При решении прикладных задач использует аналитические методики и визуальный контроль биотехнологического процесса	1. Знает аналитические методики и методы визуального контроля технологического процесса при производстве лекарственных средств для доклинических исследований	1. Применяет аналитические методики и визуальный контроль биотехнологического процесса препаратов	1. Применения аналитических методик и визуального контроля для создания опытно-промышленных образцов лекарственных средств и последующих доклинических исследований

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

	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе	Самостоятельная работа, в том числе консультации
--	----------------------------------	--	--

Се- местр		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия	Контроль самостоя- тельной работы	Групповые консульта- ции	Самостоятельная рабо- та
4	Раздел 1. Основные принципы до- клинических исследований лекар- ственных средств	4	2						45
4	Раздел 2. Организация и проведе- ние доклинических исследований	2	8						43
4	Промежуточная аттестация: зачет								4
	Итого по дисциплине:	6	10						92
	Часов 108	Зач.ед. 3		16			92		

5.Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код ком- петенции	Наименование раздела темы	Краткое содержание раздела и тем
ИОПК-5.1, ИОПК-6.2, ИПК-2.2	Раздел 1. Основные принци- пы доклинических исследо- ваний лекарственных средств	<p>Основные термины и понятия. Историче- ское развитие подходов к доклиническим иссле- дованиям лекарственных средств. Современные подходы и технологические этапы разработки лекарственных средств. Отечественные и зару- бежные руководства по доклиническим иссле- дованиям лекарственных средств. Законодательная база в области разработки, доклинических ис- следований лекарственных средств. Правила проведения доклинических исследований (GLP). Исследования in vitro. Экономические аспекты.</p> <p>Цель доклинических исследований лекар- ственных средств как получение научными ме- тодами оценок и доказательств эффективности и безопасности лекарственных средств. Виды ис- следований, проводимых в рамках доклиниче- ских исследований. План проведения доклини- ческих исследований. Основные аспекты стан- дарта по химическим свойствам, процессу про- изводства и контролю качества (Chemistry, Manufacturing, Control, CMC) при проведении доклинических исследованиях. Стандартные операционные процедуры (СОП). Нормы надле- жащей лабораторной практики (GLP) и надле- жащей производственной практики (GMP).</p>

<p>ИОПК-5.1, ИОПК-6.2, ИПК-2.2</p>	<p>Раздел 2. Организация и проведение доклинических исследований</p>	<p>Схема организации исследования; субъекты доклинических исследований в соответствии с правилами GLP; роль и ответственность заказчика исследования; администрация исследовательской организации (функция и роль в проведении исследования); руководитель исследования (процедура назначения, функции и роль в проведении исследования); исследовательская группа (состав, задачи, обязанности каждого члена исследовательской группы; программа обучения персонала); служба (группа) обеспечения качества (процедура формирования, состав, функции и роль в проведении исследования); основной план-график исследования (принципы формирования и утверждения, объем); план исследования (принципы составления, порядок утверждения, внесение изменений); формирование досье по исследованию; особенности мультицентровых исследований; национальная и международная методические базы, регламентирующие доклинические исследования безопасности лекарственных средств; о признании и об оценке соответствия испытательных лабораторий (центров) принципам надлежащей лабораторной практики, соответствующим принципам надлежащей лабораторной практики Организации экономического сотрудничества и развития.</p> <p>Нормативно-правовая база, регламентирующая работу с экспериментальными животными; виды лабораторных животных; требования к лабораторным животным (конвенциональные животные, животные SPF-статуса); организация работ в медико-биологической клинике (виварии): конвенциональный блок и SPF-блок (технологическое оборудование, регламент работы; поступление животных, карантин/адаптация, контроль жизнеобеспечения, санитария); принципы работы с экспериментальными животными; политика исследовательского учреждения в области использования лабораторных животных в биомедицинских исследованиях; комиссия по контролю за содержанием и использованием лабораторных животных; протокол-заявка на использование лабораторных животных в исследовании; ветеринарная служба (роль ветеринарного врача в доклинических исследованиях); техника безопасности при работе с лабораторными животными.</p> <p>Особенности обращения с животными различных видов (мышами, крысами, морскими свинками, кроликами); введение лекарственных</p>
--	--	--

		<p>средств лабораторным животным различных видов; методы аналгезии и анестезии; фиксация лабораторных животных; забор биоматериала (крови, мочи); методы эвтаназии; патологоанатомические исследования (аутопсия, забор внутренних органов и тканей, подготовка внутренних органов и тканей для гистологического исследования).</p> <p>Процедура приема испытуемых и контрольных образцов лекарственных средств (документация); система идентификации испытуемых и стандартных лекарственных средств; характеристика испытуемых и стандартных лекарственных средств (аналитический паспорт, данные о стабильности); процедура отбора резервных образцов; транспортировка и хранение; обращение с испытуемыми и контрольными лекарственными средствами; техника безопасности при работе с лекарственными средствами.</p> <p>Формирование отчета о доклиническом исследовании лекарственного средства; структура отчета; приложения к отчету; аудит отчёта службой (группой) обеспечения качества; процедура утверждения отчета.</p>
--	--	--

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекции	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Доклинические исследования лекарственных средств: исторический ракурс, современные принципы и подходы, регуляторные и экономические аспекты	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и понятия. 2. Историческое развитие подходов к доклиническим исследованиям лекарственных средств. 3. Современные подходы и технологические этапы разработки лекарственных средств. 	ДОТ	ПНП
1	Законодательная база в области разработки, доклинических исследований лекарственных средств	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отечественные и зарубежные руководства по доклиническим исследованиям лекарственных средств 2. Правила проведения доклинических 	ДОТ	ПНП

			исследований (GLP). 3. Экономические аспекты разработки, доклинических исследований лекарственных средств		
2	Процедура приема испытуемых и контрольных образцов лекарственных средств	2	1. Ведение документации 2. Система идентификации испытуемых и стандартных лекарственных средств 3. Характеристика испытуемых и стандартных лекарственных средств 4. Процедура отбора резервных образцов 5. Транспортировка и хранение 6. Обращение с испытуемыми и контрольными лекарственными средствами	ДОТ	ПНП
Всего часов		6		6	0/6

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	Доклинические исследования как научный метод оценки и доказательства эффективности и безопасности лекарственных средств.	2	1. Виды исследований, проводимых в рамках доклинических исследований. 2. План проведения доклинических исследований.	ДОТ	ПНП
2	Схема организации доклинического исследования	2	1. Субъекты доклинических исследований в соответствии с правилами GLP 2. Роль и ответственность заказчика исследования 3. Администрация исследовательской организации 4. Руководитель исследования	Очная	ПНП

			5. Исследовательская группа 6. Служба обеспечения качества		
2	Нормативно-правовая база, регламентирующая работу с экспериментальными животными	2	1. Виды лабораторных животных; требования к лабораторным животным 2. Организация работ в медико-биологической клинике (виварии) 3. Принципы работы с экспериментальными животными	Очная	ПП
2	Особенности обращения с животными различных видов	2	1. Введение лекарственных средств лабораторным животным различных видов 2. Методы аналгезии и анестезии 3. Фиксация лабораторных животных 4. Забор биоматериала (крови, мочи) 5. Методы эвтаназии и патологоанатомические исследования	Очная	ПП
2	Формирование отчета о доклиническом исследовании лекарственного средства	2	1. Структура отчета 2. Приложения к отчету 3. Аудит отчёта службой (группой) обеспечения качества 4. Процедура утверждения отчета	Очная	ПП
Всего часов		10		10	4/6

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся/ контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов /кол-во час на ПНП+ПП	Код компетенции(й)
Раздел 1. Основные принципы доклинических исследований ле-	Самостоятельное изучение литературы (ПНП, ПП)	Вопросы для изучения	10/10	Иопк-5.1, Иопк-6.2, Ипк-3.2

карственных средств	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП, ПП)	Индивидуальные задания	15/10	
Раздел 2. Организация и проведение доклинических исследований	Подготовка к тестированию (ПНП, ПП)	Тестовые задания	5/5	Иопк-5.1, Иопк-6.2, Ипк-3.2
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП, ПП)	Индивидуальные задания	10/10	
	Самостоятельное изучение литературы (ПНП, ПП)	Вопросы для изучения	10/3	
Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение литературы (ПНП, ПП)	Вопросы для изучения	2/2	
		Всего часов	52/40	

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

1. Методические рекомендации для студентов по организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Доклинические исследования в биотехнологии».

2. Лекционный курс по дисциплине «дисциплине «Доклинические исследования в биотехнологии».

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Доклинические исследования в биотехнологии».

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	Индексы	Семестр	Этап формирования
ОПК –5	Иопк-5.1,	1	Промежуточный
ОПК-6	Иопк-6.2	1	Промежуточный
ПК-2	Ипк-2.2	1	Промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

И опк-5.1 Планирует фармацевтические разработки и проводит исследования в области фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов

Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания	
		Итоговое индивиду-	Итоговое индивиду-

			альное задание	альное задание
Знает	1. Особенности функционирования современных биотехнологических процессов и производств	1. Описывает методы составления планов по фармацевтической разработке и проведения исследования в области фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Умеет	1. Планировать фармацевтические разработки 2. Проводить исследования в области фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов	1. Характеризует принципы планирования фармацевтические разработки и проведения исследования в области фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Владеет навыком	1. Владеть навыками проведения исследований в области фармацевтической биотехнологии в соответствии с разработанными планами, касающиеся доклинических исследований	1. Владеть навыками проведения исследований, касающиеся доклинических исследований программе	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

ОПК-6 Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

Иопк-6.2 Учитывает экономические, экологические, социальные и другие ограничения при разработке инновационных решений

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
Знает	1. Знает какие экономические, экологические, социальные и другие ограничения могут возникнуть при разработке инновационных решений	1. Описывает экономические, экологические, социальные и другие ограничения, которые могут повлиять на инновационные решения	Собеседование	Собеседование
умеет	1. Умеет учитывать экономические, экологические,	1. Дает оценку экономическим, экологиче-	Собеседование, выпол-	Собеседование

	социальные и другие ограничения в процессе доклинических исследований	ским, социальным и другим ограничениям в процессе доклинических исследований	нение индивидуальных заданий	
Владеет навыком	Владеет навыками оценки влияния экономических, экологические, социальные и других ограничений при разработке инновационных решений	Владеет навыками при разработке инновационных решений учета оценки влияния экономических, экологические, социальные и других ограничений	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

ПК-2 Способен вести технологический процесс при промышленном производстве лекарственных средств

ИПК-2.2 При решении прикладных задач использует аналитические методики и визуальный контроль биотехнологического процесса

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
Знает	1. Знает аналитические методики и методы визуального контроля технологического процесса при производстве лекарственных средств для доклинических исследований	2. Характеризует аналитические методики и методы визуального контроля технологического процесса, используемые при производстве лекарственных средств для доклинических исследований	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Умеет	1. Применяет аналитические методики и визуальный контроль биотехнологического процесса препаратов	1. С помощью аналитических методик и визуального контроля биотехнологического процесса препаратов характеризует опытно-промышленную отработку технологии биотехнологических лекарственных средств	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование
Владеет навыком	1. Применения аналитических методик и визуального контроля для создания опытно-промышленных образцов лекарственных средств и последующих доклинических исследова-	1. Применения теоретических знаний из области общей и частной биофармакологии для создания опытно-промышленных образцов лекарственных	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	Собеседование

	ний	средств и последующих доклинических исследований		
--	-----	--	--	--

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

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. Интерпретирует полученные экспериментальные данные
2. Определяет порядок планирования и проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по разработанной программе
3. Способен осуществлять технологическое проектирование разработки технологической и аппаратурной схем фармацевтического производства
4. Составляет график исследований с учетом данных мониторинга и защиты окружающей среды
5. Определяет мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве
6. Разрабатывает мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве
7. Планирует мероприятия по мониторингу и защите окружающей среды с позиции экономических, экологических, социальных и других ограничений.
8. Характеризует опытно-промышленную отработку технологии биотехнологических лекарственных средств

9. Демонстрирует навыки составления планов движения предметов труда в производстве и разработки ЛВ
10. Характеризует инновационные направления в производственных сферах биотехнологии
11. Отмечает требования GMP, направленные на охрану окружающей среды, социальных ограничений

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающихся в ходе промежуточной аттестации:

1. Современные подходы и технологические этапы разработки лекарственных средств
2. Правила проведения доклинических исследований (GLP)
3. Исследования in vitro
4. Экономические аспекты.
5. Цель доклинических исследований лекарственных средств как получение научными методами оценок и доказательств эффективности и безопасности лекарственных средств
6. Виды исследований, проводимых в рамках доклинических исследований
7. План проведения доклинических исследований
8. Основные аспекты стандарта по химическим свойствам, процессу производства и контролю качества (Chemistry, Manufacturing, Control, CMC) при проведении доклинических исследований
9. Схема организации доклинических исследований
10. Организации экономического сотрудничества и развития
11. Нормативно-правовая база, регламентирующая работу с экспериментальными животными
12. Виды лабораторных животных
13. Требования к лабораторным животным (конвенциональные животные, животные SPF-статуса)
14. Организация работ в медико-биологической клинике (виварии)
15. Принципы работы с экспериментальными животными
16. Техника безопасности при работе с лабораторными животными.
17. Особенности обращения с животными различных видов (мышами, крысами, морскими свинками, кроликами)
18. Введение лекарственных средств лабораторным животным различных видов; методы аналгезии и анестезии
19. Фиксация лабораторных животных
20. Забор биоматериала (крови, мочи)
21. Методы эвтаназии животных
22. Патологоанатомические исследования (аутопсия, забор внутренних органов и тканей, подготовка внутренних органов и тканей для гистологического исследования)
23. Процедура приема испытуемых и контрольных образцов лекарственных средств (документация)
24. Система идентификации испытуемых и стандартных лекарственных средств; характеристика испытуемых и стандартных лекарственных средств (аналитический паспорт, данные о стабильности)

25. Процедура отбора резервных образцов, транспортировка и хранение
26. Обращение с испытуемыми и контрольными лекарственными средствами
27. Техника безопасности при работе с лекарственными средствами
28. Формирование отчета о доклиническом исследовании лекарственного средства
29. Аудит отчёта службой (группой) обеспечения качества
30. Процедура утверждения отчета
31. Стандартные операционные процедуры (СОП)
32. Нормы надлежащей лабораторной практики (GLP) и надлежащей производственной практики (GMP)

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;
- тестирование;
- собеседование.

Промежуточная аттестация осуществляется в ходе собеседования на зачете.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
	<p>Доклинические исследования лекарственных веществ [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. В. Бузлама [и др.] ; под ред. А. А. Сви- стунова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 384 с. – http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438985.html. – :Режим доступа: по подписке</p> <p>1. Краснюк, И. И. Биофармация, или основы фармацевтической разработки, производства и обоснования дизайна лекарственных форм : учебное пособие / Краснюк И. И. [и др.] - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-4710-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970447109.html (дата обращения: 28.09.2022). - Режим доступа : по подписке.</p>

8.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
	<p>1.Управление и экономика фармации [Электронный ресурс] / под ред. И. А. Наркевича – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 928 с. –</p>

	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442265.html . – Режим доступа: по подписке 2.Промышленная биотехнология лекарственных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. М. Станишевский. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458457.html . – Режим доступа: по подписке
--	--

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. Проектная деятельность и комплексные поставки биотехнологического оборудования / Сайт организации. – Режим доступа: <http://www.biotechno.ru>. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.04.2014).
2. Проект «Вся биология». Рубрики: биология, эволюция, генетика, экология, молекулярная биология, нейробиология, медицина, биотехнологии. – Режим доступа: www.sbio.info. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.04.2014).
3. Общество биотехнологов России. Цель общества – развитие биотехнологии и биоэкономики, основанной на знаниях, в Российской Федерации. Журнал «Вестник биотехнологии». – Режим доступа: www.biorosinfo.ru. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.04.2014).
4. Биотехнология – состояние и перспективы развития. События и мероприятия на тему биотехнологии: конгрессы, конференции, выставки, конкурсы. – Режим доступа: www.mosbiotechworld.ru. – Загл. с экрана (дата обращения: 1.04.2014).
5. Интернет-журнал о коммерческих технологиях. – режим доступа: <http://cbio.ru/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 4.05.2014).
6. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7. www.e.lanbook.com ЭБС Издательства «ЛАНЬ»

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Контракт №170/ЭТ о 11.08.2025
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kaspersky endpoint security	Контракт 189/ЭТ от 25.08.2025
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	Контракт 299/ЭТ от 17.12.2024

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

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Приспособленность для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
ул. М. Морозова 6А, корпус 2	Учебная аудитория № 5 кафедры биотехнологии	Учебная мебель на 20 посадочных мест	
		Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Методические и раздаточные наглядные материалы в количестве 70 ед.	
ул. М. Морозова 6А	Учебная аудитория № 6 кафедры биотехнологии	Учебная мебель на 32 посадочных места	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Информационные стенды в количестве 2 ед.	
ул. М. Морозова 6А, стр. 2	Лаборатория кафедры биотехнологии, ауд. 7	<p>Стеллажи и оборудование</p> <p>Учебная мебель на 12 посадочных мест</p> <p>Шкаф лабораторный в количестве 1 ед.</p> <p>Надстройка для стола в количестве 3 ед.</p> <p>Стол весовой в количестве 1 ед.</p> <p>Стол лабораторный в количестве 2 ед.</p> <p>Шкаф для оборудования в количестве 1 ед.</p> <p>Тумба лабораторная в количестве 1 ед.</p> <p>Шкаф стеллаж открытый в количестве 2 ед.</p>	
		<p>Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально</p> <p>Лабораторная посуда, колбы, бюретки, пробирки,</p>	

		<p>стекла покровные, стекла предметные, чашки Петри, питательные среды – <u>в наличии</u></p>	
		<p>Лабораторное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аквадистиллятор электрический PHS AQVA 2. Бокс для ПЦР – Анализа UVT – В - AR 3. Весы аналитические ВСЛ – 200/0,1 А 4. Мешалка магнитная ММ - SM 5. Микроскоп Микромед 2 вариант 2-20 6. Микроскоп стереоскопический панкратический МС-2 Zoom 7. Насос вакуумный 2 НВР – СДМ1 8. рН-метр стац НІ 2210, рН/мВ/С - метр 9. рН/окси – метр НІ портативный, без проверки 10. Стерилизатор паровой автомат с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ 11. Центрифуга медицинская лабораторная «Armed» 12. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ 13. Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ 14. Бокс абактериальный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2 15. Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340 «POZIS» 16. Термостат программируемый для проведения ПЦР – анализа 	

		<p>четырёхканальный ТП4- ПЦР-01-«Терцик»</p> <p>17. Лиофильная сушка Va Co2</p> <p>18. Испаритель ротационный НР-1ЛТ</p> <p>19. Перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ – ПУ-02)</p> <p>20. Блендер BL 1500</p> <p>21.Весы фасовочные</p>	
--	--	--	--

Рабочая программа дисциплины «Доклинические исследования в биотехнологии»

Разработана:

доц.кафедры биотехнологии,
к.б.н.

Чурилова Т.М.

Обсуждена:

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

Чурилова Т.М.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология 2024 года набора заочной формы обучения 29.05.2025.

Руководитель ОПОП ВО

Топчий М.В.

Декан факультета гуманитарного
и медико-биологического образования

Федько Н.А.