

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

Кафедра информационных и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Информационные технологии
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2026

Всего ЗЕТ	2
Всего часов	72
Из них	
Контактная работа по видам занятий	10
лекции	4
практические занятия	6
контроль самостоятельной работы	4
самостоятельная работа	58
Промежуточная аттестация	
Зачет	4 семестр

г. Ставрополь, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, позволяющих студентам подготовиться к использованию современных информационных и цифровых технологий в профессиональной и повседневной деятельности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 августа 2021 года № 736.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части блока 1 ОПОП, её изучение осуществляется в 4 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении предшествующих дисциплин.

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

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

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом:

– «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств» (зарегистрирован в Минюсте России 20 июля 2017 г. N 47480, утвержден приказом от 22 мая 2017 г. N 429н)

Код и содержание индикаторов компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности			
Иопк-2.2 Умеет представлять профессиональную информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Требования к форматам данных, регламенты работы в ИС и базовые правила информационной безопасности	Применять ПО и сетевые сервисы для конвертации и передачи данных в заданный формат с соблюдением политик безопасности	Навыками защиты информации (шифрование, пароли, разграничение доступа) при цифровой обработке и обмене профессиональными данными

2. 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

Семестр	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 практические занятия	Контроль самостоятельной работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные консультации
4	Раздел 1. Цифровая инфраструктура и работа с научной информацией		2					2		14
4	Раздел 2. Математико-статистические методы обработки экспериментальных данных			4				2		24
4	Раздел 3. Современные цифровые инструменты и интеллектуальные технологии		2	2						20
Промежуточная аттестация:										
4	зачет									
	Итого по дисциплине:		4	6				4		58
	Часов 72	Зач.ед. 2	10					62		
	Объем профессиональной практической подготовки (ПП)		0 час/0%					0 час/ 0%		
	Объем профессионально направленной подготовки (ПНП)		6 час/ 60%					26 час/ 41,9%		

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

Код индикатора компетенции	Наименование разделов и тем	Краткое содержание разделов и тем
И _{ОПК} -2.2	Раздел 1. Цифровая инфраструктура и работа с научной информацией	Цифровая трансформация биотехнологической отрасли: внедрение электронных лабораторных журналов (ELN), систем управления лабораторными данными (LIMS),

		штрихкодирование и маркировка биологических образцов. Научные базы данных и репозитории: PubMed, Scopus, Web of Science, PubChem, Protein Data Bank. Эффективный поиск научной информации, работа с ключевыми словами, MeSH-тезаурусом, цитированиями. ORCID и ResearcherID - цифровая идентификация ученого. Патентный поиск в базах Роспатента, Google Patents, Espacenet. Поиск и работа с нормативно-технической документацией (ГОСТы, СанПиНы, методические указания), отслеживание изменений в нормативных документах.
И _{ОПК} -2.2	Раздел 2. Математико-статистические методы обработки экспериментальных данных	Планирование эксперимента: рандомизация для исключения систематических ошибок, построение дизайн-матриц. Обработка повторных измерений: выявление грубых промахов, расчет средних, дисперсии, стандартного отклонения, представление результатов в виде $M \pm m$ и доверительных интервалов. Сравнение выборок: параметрические (t-критерий Стьюдента) и непараметрические критерии (U-критерий Манна-Уитни), интерпретация p-value. Дисперсионный анализ (ANOVA) для сравнения трех и более групп, таблицы сопряженности и критерий χ^2. Регрессионный анализ: линейная и нелинейная регрессия, полиномиальная регрессия, множественная регрессия, интерпретация коэффициента детерминации R^2. Визуализация многомерных данных: тепловые карты, ящики с усами (Box-and-Whisker), радарные диаграммы, специализированные программы для научной графики.
И _{ОПК} -2.2	Раздел 3. Современные цифровые инструменты и интеллектуальные технологии	Биоинформационные порталы и онлайн-инструменты: структура NCBI, поиск по геномным и белковым последовательностям, работа с BLAST и интерпретация результатов, сервисы для выравнивания последовательностей. Цифровое моделирование биологических процессов: цифровые двойники биореакторов и ферментеров, программное обеспечение для моделирования кинетики роста микроорганизмов, имитационное моделирование, ограничения моделей и необходимость экспериментальной верификации. Обработка изображений: форматы микроскопических изображений, программы для анализа - подсчет объектов, измерение площади, денситометрия гелей, автоматический подсчет колоний. Большие данные в биотехнологии: объемы данных в протеомике и метагеномике, облачные платформы для хранения научных данных, FAIR-

		принципы описания метаданных, сжатие и передача больших файлов. Искусственный интеллект: отличие машинного обучения от классических алгоритмов, применение ИИ в предсказании структуры белков, дизайне ферментов и оптимизации сред. Обзор цифровых ИИ-сервисов: чат-боты для генерации научных текстов, ИИ-помощники для работы с литературой, нейросети для анализа изображений, генеративные нейросети для создания иллюстраций и инфографики.
--	--	--

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1	Цифровая трансформация биотехнологической отрасли	2	1. Роль ИТ-компетенций в профессиональном стандарте биотехнолога. 2. Системы управления лабораторными данными 3. Научные базы данных и репозитории в биотехнологии	ОФО	
3	Введение в биоинформационные порталы и онлайн-инструменты	2	1. Биоинформатика с точки зрения пользователя 2. Портал NCBI: структура, поиск по геному, поиск по белкам. 3. Онлайн-инструменты: BLAST (поиск гомологов). 4. Сервисы для выравнивания последовательностей.	ОФО	
	Всего часов	4			

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 занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
2	Расчет основных статистических показателей	2	1. Расчет среднего арифметического, минимума, максимума. 2. Расчет стандартного отклонения с помощью функции СТАНДОТКЛОН.В. 3. Расчет относительной ошибки	ОФО	ПНП
2	Визуализация экспериментальных данных	2	1. Построение столбчатой диаграммы для сравнения разных образцов. 2. Построение круговой диаграммы для отображения долей компонентов. 3. Построение линейного графика для отображения динамики процесса. 4. Настройка подписей осей, заголовка и легенды.	ОФО	ПНП
3	Введение в ИИ-инструменты	2	1. Регистрация и знакомство с интерфейсом чат-бота. 2. Генерация плана лабораторной работы по заданным условиям. 3. Генерация краткого реферата по научной теме. 4. Анализ полученного текста.	ОФО	ПНП
	Всего часов	6			6

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	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП+ПП	Код индикатора компетенции
--	--	--------------------	------------------------------------	----------------------------

	обучающихся			
Раздел 1. Цифровая инфраструктура и работа с научной информацией	Самостоятельное изучение литературы	Вопросы для собеседования, тесты	4	И _{ОПК} -2.2
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальное задание	10/8	
	Контроль самостоятельной работы	Индивидуальное задание	2	
Раздел 2. Математико-статистические методы обработки экспериментальных данных	Самостоятельное изучение литературы	Вопросы для собеседования, тесты	10	И _{ОПК} -2.2
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальное задание	20/18	
	Контроль самостоятельной работы	Индивидуальное задание	2	
Раздел 3. Современные цифровые инструменты и интеллектуальные технологии	Самостоятельное изучение литературы	Вопросы для собеседования, тесты	20	И _{ОПК} -2.2
Всего часов			62/26	

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

1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Информационные технологии» для бакалавров направления подготовки «Биотехнология».
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Информационные технологии» для бакалавров направления подготовки «Биотехнология».
3. Учебное пособие по дисциплине «Информационные технологии» для бакалавров направления подготовки «Биотехнология».

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-2	И _{ОПК} -2.2	4	промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК-2: способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности

Индикатор ОПК-2.2: Умеет представлять профессиональную информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий с учетом основных требований информационной безопасности

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	Требования к форматам данных, регламенты работы в ИС и базовые правила информационной безопасности	Знает регламенты ИС, форматы данных и базовые политики информационной безопасности	собеседование	собеседование
Умеет	Применять ПО и сетевые сервисы для конвертации и передачи данных в заданный формат с соблюдением политик безопасности	Умеет выбирать ПО и сетевые сервисы для решения задач профессиональной деятельности	выполнение индивидуального задания	выполнение индивидуального задания
Владеет навыком	Навыками защиты информации (шифрование, пароли, разграничение доступа) при цифровой обработке и обмене профессиональными данными	Владеет практическими навыками обработки и обмена профессиональными данными с использованием защищенных каналов, менеджеров паролей и инструментов разграничения	выполнение индивидуального задания	выполнение индивидуального задания

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставаемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

При собеседовании на занятии обучающемуся выставляются следующие оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание темы освоено полностью, обучающийся строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, не затрудняется с ответом, делает обоснованные выводы и заключения, свободно применяет теоретические знания при решении практических задач;

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если он строит ответ на уровне самостоятельного мышления, грамотно и логично излагает изученный материал, однако допускает отдельные неточности и пробелы в знаниях, свободно применяет теоретические знания при решении практических задач;

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, усвоившему только базовую часть программного материала, при ответе допускает неточности, материал излагает не последовательно, затрудняется применить теоретические знания при решении практической задачи, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя;

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, который не способен продемонстрировать знания теоретического материала, допускает существенные ошибки при изложении учебного материала, при ответе подменяет теоретическую аргументацию рассуждениями обыденно-бытового характера. В ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью преподавателя.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине «зачет»

<i>Балл</i>	<i>Оценка</i>	<i>Уровень сформированности компетенции</i>
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

7.3.1. Задания для форм текущего контроля, предусмотренного учебным планом (индивидуальное задание). Типовое задание:

1. В текстовом редакторе оформить отчет по эксперименту в соответствии с требованиями к научно-технической документации (титульный лист, оглавление, таблицы, формулы, список литературы).
2. В табличном процессоре выполнить расчеты статистических показателей (среднее, стандартное отклонение, ошибка среднего, коэффициент вариации) по результатам экспериментальных измерений.
3. В табличном процессоре построить калибровочную кривую (точечная диаграмма с линией тренда, уравнением регрессии и коэффициентом детерминации R^2) и рассчитать концентрацию вещества в неизвестных образцах.
4. В табличном процессоре построить диаграммы различных видов (столбчатую, круговую, линейную, ящики с усами) для визуализации экспериментальных данных.
5. В табличном процессоре с использованием логических функций (ЕСЛИ, И, ИЛИ) и функций просмотра (ВПР) выполнить классификацию образцов и связать данные из нескольких таблиц.

6. Создать мультимедийную презентацию по результатам лабораторного исследования с использованием графиков, таблиц и иллюстративного материала.
7. Провести поиск информации в научных электронных библиотеках (eLibrary, КиберЛенинка) и патентных базах (Google Patents) по заданной теме с составлением списка релевантных источников.

7.3.2. Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося (собеседование), вопросы для повторной промежуточной аттестации:

1. Что такое электронный лабораторный журнал (ELN) и чем он отличается от бумажного?
2. Для чего предназначены LIMS-системы и какие задачи они решают в биотехнологической лаборатории?
3. Какие научные базы данных вы знаете и для каких целей они используются?
4. Что такое ORCID и зачем он нужен ученому?
5. Как правильно составить поисковый запрос с использованием операторов AND, OR, NOT?
6. Какие нормативные документы могут потребоваться биотехнологу и в каких базах их искать?
7. Какие правила именования файлов и организации электронного архива вы знаете?
8. Для чего используется архивация данных и какие форматы архивов наиболее распространены?
9. Какие типы данных используются в электронных таблицах?
10. Что такое условное форматирование и для каких задач оно применяется?
11. Какие виды диаграмм наиболее часто используются для представления экспериментальных данных?
12. Что такое сводная таблица и какие задачи она решает?
13. Какие облачные сервисы для хранения и совместной работы с документами вы знаете?
14. Каковы основные правила создания эффективной презентации?
15. Какие области применения искусственного интеллекта в биотехнологии вы знаете?

7.3.3. Перечень практико-ориентированных заданий, направленных на проверку уровня сформированности компетенций:

Задание 1. Поиск научной информации и оформление обзора

1. Найти не менее 5 научных статей по выбранному препарату в eLibrary.ru (история разработки, механизм действия, применение).
2. Найти 1 патент на способ получения или состав препарата в Google Patents.
3. Найти 1 нормативный документ (регистрационное удостоверение, фармакопейную статью или ГОСТ) на сайте Минздрава или в базе ГРЛС (Государственный реестр лекарственных средств).
4. Составить список найденных источников в алфавитном порядке с полными библиографическими описаниями.
5. Написать краткую справку (0,5–1 страница) по препарату: название, производитель, показания к применению, способ получения (рекомбинантная ДНК, гибридная технология и т.д.), форма выпуска.

Задание 2. Обработка экспериментальных данных с построением калибровочной кривой
Имеются данные калибровки для определения концентрации белка методом Брэдфорда: известные концентрации стандартного раствора бычьего сывороточного альбумина (0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0 мг/мл) и соответствующие значения оптической плотности (595 нм).

Также даны значения оптической плотности для 3 неизвестных образцов (А, Б, В) по 3 параллельных измерения каждый.

1. Создать таблицу с исходными данными.
2. Для каждого неизвестного образца рассчитать среднее, стандартное отклонение и относительную ошибку.
3. Построить калибровочный график (зависимость оптической плотности от концентрации).
4. Добавить линию тренда, вывести уравнение регрессии и R^2 .
5. По уравнению регрессии рассчитать концентрацию белка в каждом неизвестном образце.
6. Оформить результаты в виде таблицы «Образец → средняя концентрация ± ошибка».
7. Сделать вывод: какой из образцов соответствует норме (0,5–0,7 мг/мл), а какой требует разведения или повторного анализа.

Задание 3. Сравнительный анализ двух методов обработки данных

Проводится оценка антимикробной активности двух образцов лекарственного препарата (образец 1 - стандартный, образец 2 - экспериментальный) методом диффузии в агар. Измерены диаметры зон задержки роста (мм) для 8 повторностей каждого образца.

Образец 1 (стандарт)	Образец 2 (экспериментальный)
18,5	22,1
19,0	21,8
17,8	23,0
18,2	22,5
19,5	21,2
18,0	22,9
17,5	23,4
18,8	21,6

1. Рассчитать для каждой группы: среднее, стандартное отклонение, минимум, максимум.
2. Определить, есть ли грубые промахи в каждой выборке (значение отличается от среднего более чем на 3 стандартных отклонения).
3. Используя логические функции, создать столбец-маркер для каждой группы: если значение выходит за пределы (среднее $\pm$ 1 стандартное отклонение) - пометить как «вариативное», иначе - «стабильное».
4. На основе рассчитанных средних и стандартных отклонений сделать предварительный вывод: проявляет ли экспериментальный образец большую активность, чем стандарт?
5. Оценить достоверность различий с помощью t-критерия Стьюдента и сформулировать окончательный вывод об эквивалентности или превосходстве экспериментального образца.

Задание 4. Создание научного отчета и презентации по эксперименту

Проведен эксперимент по изучению влияния трех факторов на выход рекомбинантного белка в культуре клеток: температура (32°C, 35°C, 37°C), концентрация индуктора (0,5 мМ, 1,0 мМ, 2,0 мМ), время культивирования (48 ч, 72 ч, 96 ч). Получены данные по выходу белка (мг/л).

1. Создать таблицу с результатами.
2. Построить столбчатую диаграмму для сравнения выхода белка при разных условиях.
3. Создать сводную таблицу для расчета средних значений по каждому фактору.
4. Оформить текстовый отчет по структуре: Цель работы → Материалы и методы → Результаты (с таблицей и графиком) → Выводы.

5. Создать презентацию из 6 слайдов: титул, цель, методика, результаты (график), выводы, благодарности.
6. Сохранить отчет в облачное хранилище и отправить ссылку на проверку преподавателю по электронной почте с правильно оформленной темой письма.

Задание 5. Использование ИИ

1. В табличном редакторе обработать хроматографические данные: рассчитать для каждого образца степень чистоты белка (% целевого белка от суммы всех пиков).
2. Построить столбчатую диаграмму сравнения степени чистоты по образцам.
3. Открыть микрофотографию в GIMP: обрезать лишнее, подписать, вставить масштабную линейку.
4. Используя чат-бот, сгенерировать текст выводов по эксперименту на основе обработанных данных (предварительно ввести в бот цифры и описание задачи).
5. Сравнить сгенерированный текст со своими формулировками, откорректировать и доработать (исправить фактические ошибки, переформулировать в научном стиле).
6. Вставить обработанное изображение и график в отчет, написать окончательный текст выводов.
7. Создать итоговую презентацию (4–5 слайдов) и подготовить устный ответ (1–2 минуты) по своему проекту.

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

Порядок организации мероприятий текущего контроля, ликвидации текущей задолженности, проведения промежуточной аттестации на кафедре физики и математики соответствует требованиям Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, принятого решением ученого совета от 31.08.2022, протокол №1, утвержденного приказом от 31.08.2022 №588-ОД.

Оценивание знаний, умений и навыков практической деятельности по дисциплине «Информационные технологии» осуществляется в рамках оперативного и рубежного текущего контроля успеваемости и посещаемости всех видов учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении оперативного текущего контроля знаний, умений и навыков практической деятельности применяются следующие оценочные процедуры:

- собеседование,
- выполнение индивидуальных заданий,

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии» проводится в форме зачета, который выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех видов учебных работ, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний, умений и навыков обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
Медицинская информатика [Текст] : учеб. для студ. вузов / под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 464 с.	Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - ISBN 978-5-507-44389-5. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/226475

8.2 Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
Хрипунова А.А., Максименко Е.В. Аппаратные и программные средства обработки медицинской информации : учеб.-метод. пособие. Ставрополь, изд-во СтГМУ, 2020, 104 с.	1. Сафронова, И. В. Медицинская информатика: стандартные прикладные программные средства в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие / И. В. Сафронова, А. А. Мукашева. - Челябинск : ЮУГМУ, 2023. - 384 с. - ISBN 978-5-94507-260-2. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/379409 2. Телемедицинские технологии : учебное пособие / М. С. Благодарева, А. А. Косова, Н. С. Брынза, Ю. С. Решетникова ; под общей редакцией А. А. Косовой. - Екатеринбург : Уральский ГМУ, 2023. - 123 с. - ISBN 978-5-00168-044-4. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/396857

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<http://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента»

<http://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»

<http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

<https://e.lanbook.com/> - ЭБС «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 303/ЭТ от 16.12.2025

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

Материально-техническое обеспечение включает в себя помещения для проведения учебных занятий в университете и на клинических базах, соответствующие действующим санитарно-гигиеническим, противопожарным правилам и нормам

Адрес	Наименование аудитории № аудитории	Перечень оборудования
ул. Мира, 295/1, 1 этаж	Каб. 101	Учебная мебель на 60 посадочных мест
		Автоматизированные рабочие места 26 ед. с

		возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС
		Экран -1 ед., проектор-1 ед.
	Каб. 102	Учебная мебель на 12 посадочных мест
		Автоматизированные рабочие места 12 ед. с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС
		Плазменная панель - 1
	Каб. 103	Учебная мебель на 13 посадочных мест
		Автоматизированные рабочие места 13 ед. с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС
		Плазменная панель - 1
	Каб. 104	Учебная мебель на 16 посадочных мест
		Доска магнитно-маркерная - 1
		Плазменная панель - 1
	Каб. 106	Учебная мебель на 20 посадочных мест
		Доска магнитно-маркерная - 1
		Плазменная панель - 1
	Каб. 107	Учебная мебель на 9 посадочных мест
		Доска магнитно-маркерная - 1
	Каб. 108	Учебная мебель на 12 посадочных мест
		Плазменная панель - 1

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии»:

Разработана и обсуждена на заседании
кафедры информационных и цифровых технологий

Зав. кафедрой
А.А.

Хрипунова

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология 2026 года набора заочной формы обучения

Руководитель ОПОП ВО

Чурилова Т.М.

Декан факультета гуманитарного и
медико-биологического образования
И.Н.

Герасименко