



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.02.03 Цифровые технологии обработки данных в медицине

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
**Направленность (профиль):** Управление цифровой трансформацией медицинских организаций  
**Квалификация (степень):** магистр  
**Форма обучения:** очная  
**Факультет:** медицинский  
**Кафедра:** медицинской информатики и кибернетики

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр/триместр	1		

Лекции	36		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	36		
в т.ч. практическая подготовка			
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен – 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	242,7		

**Всего часов: 324**

**Трудоемкость: 9 зачетных единиц.**

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент

Гладких О.Б.

# І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## Цель изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Цифровые технологии обработки данных в медицине» являются:

- ознакомление студентов с основными сведениями о цифровых технологиях в области медицины и здравоохранения;
- формирование у студентов представлений о современных программных и аппаратных средствах обработки медицинской информации;
- формирование знаний о цифровых технологиях в управлении и работе медицинской организации;
- формирование у студентов представлений о процессах и способах обработки медицинской информации, путях практического использования информационных потоков в профессиональной деятельности врача;
- формирование умений использования компьютерных приложений, средств информационной поддержки врачебных решений, автоматизированных медико-технологических систем, для решения задач медицины и здравоохранения;
- формирование знаний о медицинских ресурсах Интернет, формах и возможностях телемедицинских услуг.

## Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины «Цифровые технологии обработки данных в медицине» являются:

- изучение современных цифровых технологий в приложении к решению задач медицины и здравоохранения;
- изучение методических подходов к формализации и структуризации различных типов медицинских данных, используемых для формирования решения в ходе лечебно-диагностического процесса;
- изучение принципов автоматизации управления учреждениями здравоохранения с использованием современных цифровых и компьютерных технологий;
- изучение возможностей современных цифровых технологий для диагностики и лечения пациентов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

## Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3	<b>Знать:</b> - правила командной работы; - необходимые условия для эффективной командной работы.	<b>Знает:</b> - правила командной работы.
	<b>Уметь:</b> - планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; - организовывать обсуждение разных идей и мнений; - предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.	<b>Умеет:</b> - предвидеть результаты как личных, так и коллективных действий.

	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей;</li> <li>- навыками создания команды для выполнения практических задач;</li> <li>- навыками разработки стратегии командной работы;</li> <li>- навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</li> </ul>	<b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации, управления командной работы для эффективных результатов в профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОПК-1	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологию сбора, обработки, анализа и интерпретации медицинских данных;</li> <li>– методологию и особенности организации статистических исследований;</li> <li>– современные теоретические и экспериментальные методы исследования;</li> <li>– основные понятия дисциплины, принципы и закономерности протекания информационных процессов, а также создания новых информационных ресурсов и систем в медицины;</li> <li>– способы обработки массивов информации с помощью различных ИТ и вычислительных систем, их критического анализа для решения поставленных профессиональных задач;</li> <li>– базы данных в здравоохранении, медицинские информационные системы, ЕГИСЗ (Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения), международные информационно-аналитические системы;</li> <li>– правила работы в информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;</li> <li>– методы обеспечения доступа к информационным ресурсам и системам, сетям связи;</li> <li>– информационную безопасность.</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать перспективные цели деятельности с учетом имеющихся средств, в частности, обрабатывать массивы информации с помощью различных информационных технологий (ИТ) и вычислительных систем;</li> <li>– грамотно и аргументированно оценивать информационные технологии для решения профессионально-ориентированных задач;</li> <li>– использовать различные информационные ресурсы, в том числе интерактивные, в медицине;</li> <li>– использовать специализированное и стандартное программное обеспечение в профессиональных целях;</li> <li>– работать с электронными массивами информации: каталогами библиотек и архивов.</li> </ul>
	<b>Владеть:</b>	<b>Владеет:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами сбора, хранения, обработка и систематизация данных наблюдения за состоянием здоровья населения и среды обитания человека, ведением баз данных мониторинга;</li> <li>– навыками реализации намеченной цели деятельности с учетом средств ИТ и использования имеющихся знаний и умений в области ИКТ для совершенствования своих профессиональных компетенций;</li> <li>– навыками расчета статистических показателей для характеристики здоровья населения и деятельности системы здравоохранения.</li> </ul>
<b>ОПК-3</b>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.</li> </ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные информационные технологии общества для поиска научно-медицинской информации;</li> <li>– методы и средства анализа и структурирования различных типов медицинских данных, используемых для принятия решений в ходе выполнения профессиональной деятельности;</li> <li>– модели формирования решений, основанных на знаниях;</li> <li>– современные информационные технологии в здравоохранении, математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных.</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структурировать различные типы медицинских данных для их анализа в системах поддержки принятия медико-технологических и организационных решений;</li> <li>– пользоваться возможностями цифровых технологий (программным обеспечением, медицинскими информационными системами) для анализа профессиональной информации, с целью выделения в ней главного, оформления и представления в виде аналитических обзоров.</li> </ul>
	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</li> </ul>	<b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении;</li> <li>– способностью к организации и проведению научно-исследовательских работ, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности;</li> <li>– методами формализации и структуризации различных типов медицинских данных;</li> <li>– способностью и готовностью применять полу-</li> </ul>

		ченные знания на практике.
<b>ОПК-8</b>	<b>Знать:</b> - методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов.	<b>Знает:</b> - процессы и инструменты управления различными функциональными областями цифровой обработки данных; - современные программные средства и информационные технологии, используемые в цифровой обработке данных.
	<b>Уметь:</b> - выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.	<b>Умеет:</b> - планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
	<b>Владеть:</b> -навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.	<b>Владеет:</b> - использования программных средств для разработки проектов цифровой обработки данных.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1.</b> Методы и средства цифровизации в практической медицине и здравоохранении.	<b>132</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>100</b>
1.	<b>Тема 1.</b> Основные направления цифровой медицины.	22	2			20
2.	<b>Тема 2.</b> Информационные системы в управлении здравоохранением.	28	4	4		20
3.	<b>Тема 3.</b> Цифровые технологии в управлении и работе медицинской организации. Интеллектуальные системы управления в здравоохранении.	28	4	4		20
4.	<b>Тема 4.</b> Основы телемедицины. Сервисы цифровой медицины для населения.	28	4	4		20
5.	<b>Тема 5.</b> Лабораторные информационные системы (ЛИС), их интеграция с МИС МО.	26	2	4		20
	<b>Раздел 2.</b> Цифровые технологии обработки медицинских данных. Доказательная медицина на основе методов медицинской статистики.	<b>182,7</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>142,7</b>

6.	<b>Тема 6.</b> Общий подход к построению исследования в доказательной медицине.	24	2	2		20
7.	<b>Тема 7.</b> Типы данных и методы их исследования.	24	2	2		20
8.	<b>Тема 8.</b> Организация и методика статистического исследования	52	6	6		40
9	<b>Тема 9.</b> Методы статистической обработки данных	52	6	6		40
10	<b>Тема 10.</b> Кибербезопасность в здравоохранении. Информационная безопасность медицинских данных.	30,7	4	4		22,7
11	<i>Экзамен</i>	0,3				
12	<i>Контроль</i>	9				
13	<i>Итого за 1 семестр</i>	<b>324</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>242,7</b>
14	в т.ч. практическая подготовка	-				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>242,7</b>

### Очно-заочная форма обучения

Не реализуется

### Заочная форма обучения

Не реализуется

## III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

1. Требуется вычислить показатели:

1. интенсивные;
2. экстенсивные;
3. соотношения;
4. показатели, характеризующие динамический ряд:
  - а) наглядности;
  - б) темп роста;
  - в) темп прироста,

исходя из данных, приведенных в таблице:

Динамика показателей рождаемости в за 2000, 2018 – 2020 гг.

Годы	Численность населения	Число родившихся	
		Абсолютное	На 1000 населения
2000 г.	1588,1 тыс.	31 445	19,8
2018 г.	1548,6 тыс.	17 190	11,1
2019 г.	1544,4 тыс.	17 452	11,3
2020 г.	1537,8 тыс.	19 667	12,8

**2.** Расчет средней арифметической взвешенной. В городе в 2020 г. проведено измерение массы тела 11-летних девочек. Определить среднюю массу тела 11-летних девочек, проживающих в городе. Оценить критерии разнообразия признака ( $\delta$ ,  $C_v$ ).

V	P	V · P	d = V - M	d <sup>2</sup>	d <sup>2</sup> · p
31	1	31	- 5,2	27,0	27,0
32	2	64	- 4,2	17,6	35,2
33	2	66	-3,2	10,2	20,4
34	4	136	- 2,2	4,8	19,2
35	5	175	-1,2	1,4	7,0
36	9	324	-0,2	0,04	0,4
37	7	259	0,8	0,6	4,2
38	6	228	1,8	3,2	19,2
39	3	117	2,8	7,8	23,4
40	2	80	3,8	14,4	28,8
41	1	41	4,8	23,0	23,0

**3.** Изучали зависимость между содержанием коллагена Y и эластина X в магистральных артериях головы (г/100 г сухого вещества, возраст 36-50 лет). Результаты наблюдений приведены в виде двумерной выборки объема 5:

$x_i$	13,98	15,84	7,26	7,74	8,82
$y_i$	32,50	42,82	47,79	43,29	49,47

Провести корреляционно-регрессионный анализ:

- 1) построить корреляционное поле точек;
- 2) проверить значимость коэффициента корреляции между переменными X и Y, уровень значимости  $\alpha=0,05$ .
- 3) построить линию регрессии.

**4.** Изучали зависимость между площадью поверхности тела Y ( $m^2$ ) и ростом женщин X (см). Результаты наблюдений приведены в виде выборки объемом 11:

$x_i$	157	169	155	168	152	152	169	152	152	154	161
$y_i$	1,74	1,74	1,67	1,51	1,52	1,55	1,58	1,58	1,44	1,67	1,42

Провести корреляционно-регрессионный анализ:

- 1) построить корреляционное поле точек;
- 2) проверить значимость коэффициента корреляции между переменными X и Y, уровень значимости  $\alpha=0,05$ .
- 3) построить линию регрессии.

**5.** Проверьте, влияют ли пол и возраст на частоту госпитализации пациентов с диагнозом хроническая обструктивная болезнь легких. В таблице указаны показатели госпитализации по поводу хронической обструктивной болезни легких на 100 000 населения.

Пол	Возраст, годы					
	30	40	50	60	70	80

Мужской	1	2	5	25	61	90
	1	1	2	24	60	89
	2	2	3	26	59	86
	1	3	4	23	56	87
Женский	1	2	4	21	40	39
	1	1	2	20	41	40
	2	2	3	19	39	42
	1	1	2	22	37	40

### Типовой вариант теста

- Под медицинской статистикой понимают:
  - отрасль статистики, изучающей здоровье населения;
  - совокупность статистических методов, необходимых для анализа деятельности ЛПУ;
  - отрасль статистики, изучающей вопросы, связанные с медициной, гигиеной, санитарией и здравоохранением;
  - отрасль статистики, изучающей вопросы, связанные с медициной и социальной гигиеной;
  - отрасль статистики, изучающей вопросы, связанные с социальной гигиеной, планированием и прогнозированием деятельности ЛПУ.
- Предметом изучения медицинской статистики является:
  - информация о здоровье населения;
  - информация о влиянии факторов окружающей среды на здоровье человека;
  - информация о кадрах, сети и деятельности учреждений и служб здравоохранения;
  - информация о результатах клинических и экспериментальных исследованиях в медицине.
- Статистическими измерителями общественного здоровья населения являются:
  - демографические показатели;
  - заболеваемость;
  - инвалидность;
  - физическое развитие;
  - заболеваемость с временной утратой трудоспособности.
- Под статистическим термином «обращаемость» понимается:
  - число больных, впервые обратившихся за медицинской помощью по поводу заболевания;
  - соотношение числа всех первичных посещений по поводу болезни к общему числу обслуживаемого населения;
  - абсолютное число всех первичных и повторных посещений больными медицинского учреждения;
  - отношение числа всех посещений больными амбулаторно-поликлинического учреждения к общему числу обслуживаемого населения.
- Что такое относительная величина в статистике?
  - показатель, которым статистика характеризует совокупности единиц, соединенных в группы или в целом;
  - обобщающий показатель, который представляет собою частное от деления двух статистических величин и характеризует количественное соотношение между ними;
  - показатель, характеризующий уровень выполнения предприятием своих обязательств, предусмотренных в договорах;
  - показывает, насколько широко распространено изучаемое явление в той или иной среде.

### Примерная тематика рефератов

- История развития цифровых технологий в России.
- Цифровые технологии за рубежом.
- Нормативно-правовая база применения цифровых технологий в современной медицине и



здравоохранении.

4. Компьютерные системы поддержки принятия врачебного решения.
5. Системы искусственного интеллекта в моделировании медико-биологических процессов.
6. Основные направления развития и внедрения цифровых технологий в мире и в России.
7. Федеральный проект «Издание единого контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)»
8. Медицинские информационные системы как основа цифровой трансформации процессов на уровне медицинской организации.
9. Классификация и обзор медицинских информационных систем.
10. Автоматизированное рабочее место врача - специалиста.
11. Техническое, программное, организационно-методическое обеспечение АРМ.
12. Системы хранения медицинских данных.
13. Медицинские сайты, информационные порталы и ресурсы.
14. История и перспективы развития дистанционных медицинских технологий.
15. Направления телемедицинских технологий.
16. Мобильные медицинские технологии.
17. Сервисы цифровой медицины для населения.
18. Лабораторные информационные системы (ЛИС), их интеграция с МИС МО.
19. Медицинские робототехнические системы.
20. Медицинские экспертные системы.
21. Базы знаний.
22. Доказательная медицина на основе методов медицинской статистики.
23. Информационная безопасность медицинских данных.
24. Защищенная сеть передачи данных.
25. Антивирусные программы и системы.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: вопросов к экзамену.

### **Вопросы к экзамену (1 семестр, очная форма обучения)**

1. Автоматизированное рабочее место врача.
2. Дизайн медицинских исследований.
3. Информационные системы в управлении здравоохранением.
4. Кибербезопасность в здравоохранении. Информационная безопасность медицинских данных.
5. Компьютерные коммуникации в медицине и их аппаратная основа.
6. Компьютерный анализ медицинских данных
7. Лабораторные информационные системы (ЛИС), их интеграция с МИС МО
8. Медицинская статистика. Основные определения.
9. Методы и средства цифровизации в практической медицине и здравоохранении
10. Методы статистической обработки данных
11. Мировой опыт цифровизации здравоохранения
12. Облачные технологии для медицины – вопросы безопасности
13. Организация и методика статистического исследования
14. Основные методы статистических исследований
15. Основные направления цифровой медицины
16. Основы телемедицины. Сервисы цифровой медицины для населения
17. Стратегия цифровой трансформации медицины.
18. Типы данных и методы их исследования.
19. Цифровая статистика на основе первичных данных.

20. Цифровая трансформация сферы.
21. Цифровые технологии в управлении и работе медицинской организации. Интеллектуальные системы управления в здравоохранении.
22. Цифровые технологии обработки медицинских данных. Доказательная медицина на основе методов медицинской статистики.

## IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Основная литература

1. Зубов, Н. Н. Статистика в биомедицине, фармации и фармацевтике : учебное пособие : [16+] / Н. Н. Зубов, В. И. Кувакин, С. З. Умаров ; под общ. ред. И. А. Наркевича. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 386 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578236> (дата обращения: 01.06.2022) Библиогр.: с. 326-327. – ISBN 978-5-4499-1173-5. – DOI 10.23681/578236. – Текст : электронный.
2. Ищейнов, В. Я. Информационная безопасность и защита информации: теория и практика : учебное пособие : [16+] / В. Я. Ищейнов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 271 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571485> (дата обращения: 01.06.2022) Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0496-6. – DOI 10.23681/571485. – Текст : электронный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Самойленко, А. П. Информационные технологии статистической обработки данных : учебное пособие : [16+] / А. П. Самойленко, О. А. Усенко. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 127 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500042> (дата обращения: 01.06.2022) – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2521-8. – Текст : электронный.
2. Каган, Е. С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие : [16+] / Е. С. Каган ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 235 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550> (дата обращения: 01.06.2022) – Библиогр.: с. 184-186. – ISBN 978-5-8353-2413-2. – Текст : электронный.
3. Программно-аппаратные средства защиты информации : учебное пособие / Л.Х. Мифтахова, А.Р. Касимова, В.Н. Красильников и др. – Санкт-Петербург : ИЦ "Интермедия", 2018. – 408 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481123> (дата обращения: 01.06.2022). – Библиогр.: с. 404-405. – ISBN 978-5-4383-0157-8. – Текст : электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал. Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающихся	Свободный доступ

		программ.	
--	--	-----------	--

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.