



**федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

Институт общественного здоровья и цифровой медицины
Кафедра медицинской информатики и биологической физики

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.03.01 СРЕДСТВА 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем:

в зачетных единицах: 3 з.е.

в академических часах: 108 ак.ч.

Курс: 4 Семестры: 8

Разделы (модули): 8

Зачет: 8 семестр

Практические занятия: 36 ч.

Самостоятельная работа: 72 ч.

г. Тюмень, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры медицинской деонтологии
с сетевой секцией биоэтики юнеско, кандидат наук Егоров
Д.Б.

Рецензенты:

доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО Тюменский государственный
медицинский университет, к.м.н. Глушков Вениамин Сергеевич

профессор кафедры программного обеспечения ФГАОУ ВО Тюменский государственный
университет, д. ф-м. н. Шевляков Артем Николаевич

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного
приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций
профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от
04.08.2017 № 610н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	11.04.2024, № 5
2	Центральный координационн ый методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов навыков использования программных средств для создания, обработки и визуализации 3D моделей медицинских объектов, применяемых в научной и клинической практике.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить основам работы с программами для 3D визуализации и моделирования медицинских изображений, такими как Slicer и Blender;
- сформировать навыки сегментации медицинских изображений и построения 3D моделей органов и тканей;
- развить умение фильтровать и оптимизировать 3D модели для последующей печати на 3D принтерах;
- научить применять 3D модели для планирования операций и визуализации сложных медицинских структур.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен работать с медицинскими данными различных типов, внедрять технологии искусственного интеллекта

ПК-3.1 Применяет методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

Знать:

ПК-3.1/Зн1 методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 применять методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 навыками применения методов и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

ПК-3.2 Внедряет системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

Знать:

ПК-3.2/Зн1 системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Внедрять системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 навыками внедрения систем искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

ПК-4 Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения

ПК-4.1 Разрабатывает, анализирует и поддерживает программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Знать:

ПК-4.1/Зн1 программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 разрабатывать, анализировать и поддерживать программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 навыками разработки, анализа и поддержки программного обеспечения и приложения для медицины и здравоохранения

ПК-4.2 Внедряет и применяет современные информационные технологии в здравоохранении

Знать:

ПК-4.2/Зн1 современные информационные технологии в здравоохранении

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 внедрять и применять современные информационные технологии в здравоохранении

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 навыками внедрения и применения современных информационных технологий в здравоохранении

ПК-4.3 Оказывает поддержку деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Знать:

ПК-4.3/Зн1 деятельность медицинских специалистов, способы принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 оказывать поддержку деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 навыками оказания поддержки деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.03.01 «Средства 3D моделирования» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	108	3	36	36	72	Зачет
Всего	108	3	36	36	72	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общие представления о 3D визуализации в медицине	12	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1
Тема 1.1. Знакомство с программами 3D визуализации	12	4	8	ПК-4.2 ПК-4.3
Раздел 2. Сегментирование изображений средствами ПО Slicer	12	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1
Тема 2.1. Общие представления о сегментации	12	4	8	ПК-4.2 ПК-4.3
Раздел 3. Сегментирование конкретного объекта в толще тканей средствами ПО Slicer	12	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1
Тема 3.1. Индивидуальная работа по сегментации конкретного органа, или части органа из скана	12	4	8	ПК-4.2 ПК-4.3
Раздел 4. Построение 3D модели средствами ПО Slicer	12	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1
Тема 4.1. Построение модели от сегментированного органа	12	4	8	ПК-4.2 ПК-4.3
Раздел 5. Фильтрация модели средствами ПО Slicer	12	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2

Тема 5.1. Фильтрация узлов модели	12	4	8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Раздел 6. Трассировка модели средствами ПО Blander	12	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1
Тема 6.1. Трассировка модели и перенос ее в ПО Blander	12	4	8	ПК-4.2 ПК-4.3
Раздел 7. Проверка связей в модели и упрощение модели для печати на 3D принтере, средствами ПО Blander	12	4	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2
Тема 7.1. Проверка связей модели	12	4	8	ПК-4.3
Раздел 8. Основы 3D печати	24	8	16	ПК-3.1 ПК-3.2
Тема 8.1. 3D печать модели	12	4	8	ПК-4.1
Тема 8.2. Зачет	12	4	8	ПК-4.2 ПК-4.3
Итого	108	36	72	

5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Общие представления о 3D визуализации в медицине (Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

*Тема 1.1. Знакомство с программами 3D визуализации
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Знакомство с программами 3D визуализации

Раздел 2. Сегментирование изображений средствами ПО Slicer (Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

*Тема 2.1. Общие представления о сегментации
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Общие представления о сегментации

Раздел 3. Сегментирование конкретного объекта в толще тканей средствами ПО Slicer (Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Индивидуальная работа по сегментации конкретного органа, или части органа из скана

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Индивидуальная работа по сегментации конкретного органа, или части органа из скана

Раздел 4. Построение 3D модели средствами ПО Slicer (Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

*Тема 4.1. Построение модели от сегментированного органа
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Построение модели от сегментированного органа

Раздел 5. Фильтрация модели средствами ПО Slicer
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 5.1. Фильтрация узлов модели
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Фильтрация узлов модели

Раздел 6. Трассировка модели средствами ПО Blander
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 6.1. Трассировка модели и перенос ее в ПО Blander
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Трассировка модели и перенос ее в ПО Blander

Раздел 7. Проверка связей в модели и упрощение модели для печати на 3D принтере, средствами ПО Blander
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 7.1. Проверка связей модели
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Проверка связей модели

Раздел 8. Основы 3D печати
(Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 8.1. 3D печать модели
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

3D печать модели

Тема 8.2. Зачет
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Зачет

6. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации рабочей программы используются различные образовательные технологии:

- традиционные формы организации учебного процесса (лекция, практическое занятие и т. д.);
- внеаудиторная контактная работа;
- активные и интерактивные формы обучения;
- симуляционное обучение.

В процессе преподавания дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы и т. д.

Внеаудиторная контактная работа включает лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция, вебинар) с размещением на образовательных платформах, в том числе в системе дистанционного обучения на базе системы управления курсами Moodle (Электронная образовательная система Moodle, далее по тексту - ЭОС Moodle).

Практические занятия, лабораторные работы, в том числе реализуемые с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий, могут проводиться в виде вебинаров, проектной деятельности, анкетирования населения с последующим анализом и представлением результатов, участия обучающихся в научно-практических конференциях и

т.д.

Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде тестов, кейс-задач и других оценочных материалов, в том числе с использованием ЭОС Moodle.

В центре симуляционного обучения проводятся занятия по освоению и практических навыков и умений с использованием имитационных моделей, тренажеров, фантомов и т.д.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Семиглазов, В. А. 3D Технологии: учебное пособие: учебное пособие / В. А. Семиглазов. - Москва: ТУСУР, 2023. - 192 с. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/394100.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Гущина, О. М. Компьютерная графика и мультимедиа технологии: электронное учебно-методическое пособие: электронное учебно-методическое пособие / О. М. Гущина, Н. Н. Казаченок. - Тольятти: ТГУ, 2018. - 364 с. - 978-5-8259-1185-4. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/139890.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Геометрическое моделирование 2D- и 3D- объектов средствами САПР AutoCAD: . Ч. 1: Геометрическое моделирование 2D- и 3D- объектов средствами САПР AutoCAD. Часть 1 / . - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 81 с. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152817.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Геометрическое моделирование 2D- и 3D- объектов средствами САПР AutoCAD: . Ч. 2: Геометрическое моделирование 2D- и 3D- объектов средствами САПР AutoCAD. Часть 2 / . - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 76 с. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152818.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО ЗКЛ Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №814 (ГЛ-8-22)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК -Панель - 1 шт.

компьютер персональный - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.