

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:56:43
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.ДВ.03.01 Методы обработки изображений в медицине

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

03.03.02
код

Физика
наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

Сафаргалиев Д. И.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1. Применяет основные принципы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен: Осуществлять поиск, обработку и анализ информации о современных методах, технических и программных средствах получения, регистрации, обработки и анализа изображений и накладываемых на них основных ограничениях и ошибок, связанных с их неправильным использованием
	ПК-1.2. Понимает, умеет излагать и анализировать научно-техническую информацию, и полученные результаты исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен: Излагать и анализировать информацию, представленную в виде медицинских изображений, полученных с использованием современных методов, технических и программных средств регистрации, обработки и анализа изображений
	ПК-1.3. Решает профессиональные задачи с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Обучающийся должен: Использовать полученные знания о современных компьютерных методах, технических и программных средствах для регистрации, обработки и анализа, распознавания и представления изображений

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Медицинская биохимия», «Радиационная физика», «Медицинские приборы, аппараты и системы».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	26
практических (семинарских)	
лабораторных	26
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	19,8

Формы контроля	Семестры
зачет	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.2	Методы улучшения изображений. Изменение положения изображения.	4	0	4	2
2.4	Кодирование и сжатие изображений	4	0	6	3,8
2.5	Сегментация изображений. Методы выделения границ. Анализ изображений.	4	0	6	4
2.1	Дискретизация и квантование непрерывных изображений	4	0	6	2
2	Методы обработки медицинских изображений	20	0	26	13,8
1.2	Современные технические средства получения изображений биологических объектов	2	0	0	2
1.3	Классификация медицинских изображений. Типы изображений.	2	0	0	2
1	Представление изображений. Методы получения медицинских изображений	6	0	0	6
2.3	Восстановление изображений.	4	0	4	2

	Шумоподавление.				
1.1	Изображения биологических объектов, методы получения и регистрации медицинских изображений	2	0	0	2
	Итого	26	0	26	19,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Методы улучшения изображений. Изменение положения изображения.	Изменение яркости изображения. Изменение контраста изображения. Негатив. Бинаризация изображения. Масштабирование. Поворот.
2.4	Кодирование и сжатие изображений	Кодирование растровых изображений. Кодирование векторных изображений. Алгоритмы сжатия без потерь. Алгоритмы сжатия с потерями. Алгоритм фрактального сжатия. Дифференциальное сжатие
2.5	Сегментация изображений. Методы выделения границ. Анализ изображений.	Графо-ориентированная сегментация. Метод нормализованных срезов. Метод Робертса. Метод Лапласа. Метод Уоллеса. Метод Собеля. Метод Кирша, Метод Превидта. Статистический метод.
2.1	Дискретизация и квантование непрерывных изображений	Частотная дискретизация. Растривание. Алгоритм рассеивания ошибок Флойда-Стейнберга. Алгоритм Байера
2	Методы обработки медицинских изображений	
2.3	Восстановление изображений. Шумоподавление.	Сглаживающий фильтр. Медианный фильтр. Инверсная фильтрация. Фотометрическая коррекция. Геометрическая коррекция.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Методы улучшения изображений.	Изменение яркости и контрастности.

	Изменение положения изображения.	Бинаризация. Масштабирование.
2.4	Кодирование и сжатие изображений	Кодирование растровых изображений. Кодирование векторных изображений. Алгоритмы сжатия без потерь. Алгоритмы сжатия с потерями. Алгоритм фрактального сжатия. Дифференциальное сжатие.
2.5	Сегментация изображений. Методы выделения границ. Анализ изображений.	Графо-ориентированная сегментация. Метод нормализованных срезов. Свёрточные нейронные сети. Метод Робертса. Метод Лапласа. Метод Уоллеса. Метод Собеля. Метод Кирша, Метод Превидта. Статистический метод.
2.1	Дискретизация и квантование непрерывных изображений	Основные понятия. Пространственное и яркостное разрешение. Отношения между элементами изображения: смежность, связность, области и границы. Частотная дискретизация. Теорема Котельникова. Частота Найквиста. Сигналы с ограниченным спектром. Квантование.
2	Методы обработки медицинских изображений	
1.2	Современные технические средства получения изображений биологических объектов	Автоматизированные системы обработки изображений общего назначения. Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп - специализированная система обработки и анализа изображений микрообъектов.
1.3	Классификация медицинских изображений Типы изображений.	Анатомические изображения (рентгеновские снимки, ультразвуковые изображения, изображения ядерно-магнитного резонанса), гистологические изображения (изображения оптической микроскопии, изображения электронной микроскопии). Полутоновые изображения. Цветные изображения. Бинарные изображения: геометрические характеристики. Бинарные изображения: топологические характеристики
1	Представление изображений. Методы получения медицинских изображений	
2.3	Восстановление изображений. Шумоподавление.	Изменение яркости и контрастности. Бинаризация. Масштабирование.
1.1	Изображения биологических объектов, методы получения и регистрации медицинских изображений	Терминология. Формирование изображений в видимом, ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах. Контактные и бесконтактные методы получения изображений. Радиологические и

	<p>нерадиологические методы получения изображений.</p> <p>Регистрация излучения, проходящего через объект.</p> <p>Регистрация излучения, отраженного от границ объекта. Регистрация излучения, производимого элементами объекта. Регистрация изображения с помощью одиночного приемника. Регистрация изображения с помощью линейки приемников.</p> <p>Регистрация изображения с помощью матрицы приемников.</p>
--	---

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

	Тема	Общая трудоёмкость всего (в часах)
1.	Изображения биологических объектов, методы получения и регистрации медицинских изображений	4
2.	Современные технические средства получения изображений биологических объектов	4
3.	Классификация медицинских изображений Типы изображений.	4
4.	Дискретизация и квантование непрерывных изображений.	4
5.	Методы улучшения изображений. Изменение положения изображения.	4
6.	Восстановление изображений. Шумоподавление.	4
7.	Кодирование и сжатие изображений.	5.8
8.	Сегментация изображений. Методы выделения границ. Анализ изображений.	6

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с четкой организацией и эффективностью самостоятельной работы студентов (СРС). Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса механики включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовка к лекциям, лабораторным работам;
- 2) подготовка к промежуточному контролю знаний (коллоквиуму, защите лабораторных работ и др.).

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется ведение конспекта и глоссария, чтение и анализ лекционного материала. В период подготовки к лекционным занятиям главное – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими

данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Ватолин, Д.С. Методы сжатия изображений / Д.С. Ватолин. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 175 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234890> (25.06.2021)
2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений : практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2012. - 1104 с. : ил.,табл., схем. - (Мир цифровой обработки). - ISBN 978-5-94836-331-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465> (25.06.2021)
3. Новейшие методы обработки изображений [Электронный ресурс] : монография / А.А. Потапов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2703>. — Загл. с экрана. (25.06.2021)

Дополнительная учебная литература:

1. Мирошников, М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 704 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/597>. — Загл. с экрана. (25.06.2021).
2. Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/555>. — Загл. с экрана. (25.06.2021)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--