

**Тематические округа государственного итогового экзамена
по специальности «Биомедицинский инженер» образовательной программы
Магистратуры N3921 «Биомедицинская и клиническая техника» (Магистратура)
(обучение на иностранном языке – русский)**

В соотв. с п. 2 ст. 7 Инструкции декана об обучении по образовательным программам Бакалавриата и Магистратуры на факультете Биомедицинской инженерии Чешского технического университета в Праге, а также на основании заявления руководителя кафедры Биомедицинской техники, Декан факультета утверждает для данного академического года ниже перечисленные тематические округа.

Тематические округа утверждены в соответствии с постановлением МОМФ № 41854/2011-30 от 21.12.2011 г. о расширении аккредитации образовательной программы Магистратуры по специальности N3921 «Биомедицинская и клиническая техника» новой специальностью «Биомедицинский инженер» по 2-х годичной образовательной программе Магистратуры.

Тематические округа представляют собой требуемый минимум знаний, умений и навыков, необходимых для успешного выполнения выпускниками на практике медицинской специальности «Биомедицинский инженер». Для лучшей ориентации студентов в тематических округах ниже приведены дисциплины, рассматривающие перечисленные темы.

Во время ГИЭ студенту предоставляется минимально 1 вопрос из каждого тематического округа. При этом члены комиссии имеют право задать дополнительные вопросы, непосредственно связанные с направлением или темой дипломной работы, а также касающиеся теоретических основ главных предметов (обычно физики, химии, статистики, информатики и т.д.). Ответ должен быть дан непосредственно после задания вопроса, время на письменную подготовку не предоставляется.

1. Теория, методы и порядок обработки сигнала и изображения, использование естественно-научных дисциплин в Биомедицинской инженерии

Принцип дискретного преобразования Фурье (ДПФ - DFT); свойства и применение быстрого преобразования Фурье (БПФ - FFT); спектр основных аналитических сигналов; спектральный анализ; плотность мощности; графическое изображение результатов; фильтры типа КИХ (FIR), БИХ (IIR); «оконный метод» - свойства и применение; Z-преобразование. Цифровое изображение, гистограмма, преобразование яркости; сжатие изображений – принцип и методы; выделение границ; сегментация объекта. Проверка гипотезы – ошибки первого и второго рода; ошибка выборки; параметрические и непараметрические методы; статистическая и клиническая значимость; генеральная совокупность и выборка из нее; t-тест; дисперсионный анализ (ANOVA) – теория, нулевая и альтернативная гипотеза, порядок проведения; непараметрические тесты; F-распределение, F-тест; регрессивный и корреляционный анализ; остаточный анализ. Принципы и свойства численных методов, сходимость; решение систем алгебраических уравнений; численное дифференцирование, численное интегрирование; численное решение дифференциальных уравнений. Свойства и основы использования программного обеспечения для математического моделирования; метод конечных разностей при решении задач с начальными и граничными условиями; обратная задача в моделировании; численное решение дифференциальных уравнений в биомедицине (модели дыхательной системы, модели сердечно-сосудистой системы).

Предметы: Цифровая обработка сигналов, Обработка и анализ изображения, Математическая поддержка научных исследований, Численные методы, Программное обеспечение для поддержки научных исследований.

2. Медицинская техника и инструменты, медицинские аппараты, электротехника в биомедицине

Операционные усилители в биомедицинской инженерии; усилители биопотенциалов; бесконтактные датчики (оптические, ёмкостные, индукционные); источники питания; электронно-цифровая коммуникация; высокое напряжение в биомедицине. Измерительные системы –

автоматический сбор данных, цифровая обработка данных, виртуальные информационно-измерительные приборы, промышленные измерительные системы; системы управления; системы управления с обратной связью; калибровка и протокол калибровки, неопределенность измерений. Биофизическое воздействие терапевтического оборудования – физиотерапия, электротерапия, магнитная терапия, криотерапия, термотерапия, воздействие УЗ на ткань, лучевая терапия; оборудование для мини-инвазивной хирургии и жесткие эндоскопы; специализированные терапевтические приборы – внутриаортальный баллонный контрпульсатор, барокамеры, аппарат для гемодиализа. Бактериальная адгезия и инфекция, колонизация катетеров и канюль, обработка поверхностей, тонкостенных элементов, стерилизация материалов; биосовместимость; устойчивость и коррозионная защита металлических инструментов; биомедицинское применение металлических, полимерных и керамических материалов. Инфраструктура медицинского учреждения, санитарно-гигиенические требования; использование, обслуживание и документация медицинских изделий; инфраструктура и оснащение медоборудованием отделений интенсивной терапии, анестезиолого-реанимационного отделения и операционных залов.

Предметы: Электротехника, Измерение и управление в биомедицине, Оборудование и инструменты для терапии и хирургии, Биосовместимость и процессы коррозии, Техническое оснащение медучреждений.

3. Право, экономика и менеджмент в медицине

Научный текст: структура, значение и специфика отдельных частей, принципы создания; процесс опубликования: специфика научного текста, процесс рецензирования, этика научных публикаций, информационные источники и их цитирование; исследовательские проекты – заявка на предоставление гранта, процесс предоставления грантов в ЧР. Маркетинг-микс 4P; маркетинг-микс 4C; маркетинговая стратегия - SWOT анализ и его использование в планировании; маркетинг мед. изделий – закон о мед. изделиях; спецификация рынка медицинских изделий, дистрибуция медицинских изделий. Структура и виды нормативно-правовых актов, медицинское законодательство; государственные закупки; управление промышленной собственностью и его задачи; правовая охрана технических решений, условия правовой охраны изобретений и полезных образцов. Менеджмент качества в медучреждениях; вывод новинок на рынок медицинских изделий; клиническое исследование и клиническое испытание; порядок оценки соответствия медицинских изделий; этическая комиссия; информированное согласие.

Предметы: Работа с информационными источниками, Маркетинг медучреждения, Основы права и охраны промышленной собственности, Качество, надежность, тестирование и клиническая оценка медицинского оборудования.

г. Кладно, 8.1.2016 г.

проф. Петер Кнеппо, д-р наук
Руководитель кафедры Биомедицинской техники

проф. Йозеф Росина, канд. наук
Декан факультета