


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им.В.П. Грязева
Кафедра «Приборы и биотехнические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы и биотехнические системы»
«13» декабря 2021г., протокол №4

Заведующий кафедрой

 А.В.Прохорцов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)
«Информационно-измерительные системы в медицине
и приборостроении»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
12.04.01 Приборостроение

с направленностью (профилем)
**Информационно-измерительные системы
в приборостроении и медицинской технике**

Форма(ы) обучения: очная

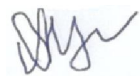
Идентификационный номер образовательной программы: 120401-02-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины(модуля) (модуля)

Разработчик:

Индюхин А.Ф., доц.квф.ПБС, канд. биол. наук



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины(модуля)

Цель освоения дисциплины(модуля) «Информационно-измерительные системы в медицине и приборостроении» - обучение основам проектирования информационно-измерительных систем в медицине и приборостроении принципам и методам автоматизированного проектирования информационно-измерительных систем.

Задачами освоения дисциплины(модуля) является изучение структуры, методов моделирования, проектирования и расчета узлов и элементов информационно-измерительных систем с использованием автоматизированных систем расчета и инженерного анализа.

2 Место дисциплины(модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина(модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина(модуль) изучается в 1 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины(модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) цели, задачи, методы исследования в области приборостроения, структуру и методы моделирования и расчета информационно-измерительных систем в медицине и приборостроении(код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);

Уметь:

1) определять задачи и выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);

Владеть:

1) методами анализа научно-технической информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);

4 Объем и содержание дисциплины(модуля)

4.1 Объем дисциплины(модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины(модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине(модулю)

| Номер семестра | Формы промежуточной аттестации | Общий объем в зачетных единицах | Общий объем в академических часах | Объем контактной работы в академических часах | | | | | | Объем самостоятельной работы в академических часах |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--|
| | | | | Лекционные занятия | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные работы | Клинические практические занятия | Консультации | Промежуточная аттестация | |
| Очная форма обучения | | | | | | | | | | |
| 1 | ЗЧ, КР | 3 | 108 | 12 | 12 | | | 1 | 0,35 | 82,65 |
| Итого | – | 3 | 108 | 12 | 12 | | | 1 | 0,35 | 82,65 |

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|-----------|---|
| 1 семестр | |
| 1 | Основные принципы медицинского приборостроения. |
| 2 | Разработка структуры информационно-измерительных систем. Разработка серийных медицинских приборов и информационно-измерительных систем. |
| 3 | Роль САПР в разработке медицинской техники. Понятие инженерного проектирования информационно-измерительных систем. Особенности проектирования автоматизированных систем. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. |
| 4 | Организация вычислительного процесса в универсальных программах анализа на макроуровне и микроуровне. |
| 5 | Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. |
| 6 | Пример реализации математических функций с использованием Mathlab. |
| 7 | Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования. |

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|-----------|--|
| 1 семестр | |
| 1 | Основные принципы медицинского приборостроения. |
| 2 | Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования. |

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|----------|---|
| 3 | Роль САПР в разработке медицинской техники. Понятие инженерного проектирования информационно-измерительных систем. Особенности проектирования автоматизированных систем. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. |
| 4 | Разработка структуры информационно-измерительных систем. Разработка серийных медицинских приборов и информационно-измерительных систем. |
| 5 | Организация вычислительного процесса в универсальных программах анализа на макроуровне и микроуровне. |
| 6 | Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. |
| 7 | Пример реализации математических функций с использованием Matlab. |

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

| № п/п | Виды и формы самостоятельной работы |
|-----------|--|
| 1 семестр | |
| 1 | Подготовка к промежуточной аттестации |
| 2 | Выполнение и подготовка к защите курсовой работы |

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине(модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения (если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой)

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося | | | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|
| 1 семестр | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Первый рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 4 |
| | | Работа на практических занятиях | 5 |
| | | Подготовка реферата | 5 |
| | | Тестирование | 16 |
| | | Итого | 30 |
| | Второй рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 5 |
| | | Работа на практических занятиях | 8 |
| | | Тестирование | 17 |

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося | | | Максимальное количество баллов |
|--|------------------------|-------|--------------------------------|
| | | Итого | 30 |
| Промежуточная аттестация | Зачет | | 40 (100*) |
| | Защита курсовой работы | | 100 |

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине(модулю)

| Система оценивания результатов обучения | Оценки | | | |
|--|---------------------|-------------------|---------|----------|
| Стобалльная система оценивания | 0 – 39 | 40 – 60 | 61 – 80 | 81 – 100 |
| Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы) | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Академическая система оценивания (зачет) | Не зачтено | Зачтено | | |

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю) требуется

- аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном;
- компьютерный класс, оснащенный офисными программами, содержащими текстовые редакторы, электронные таблицы, средства создания презентаций.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)

(Наличие указываемых изданий в библиотеке ТулГУ или в ЭБС ТулГУ обязательно)

7.1 Основная литература

1. Ивахно Н.В. Проектирование медико-технических устройств на микроконтроллерах : учеб. пособие / Н. В. Ивахно ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2011 .— 113 с. : ил .— Библиогр.: с. 107-108 .— ISBN 978-5-7679-2078-5. (23 экз)
2. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 688 с. : ил. — Библиогр.: с. 670-673 .— ISBN 978-5-94178-352-6 (в пер.) . 10
4. Корневский, Н. А. Введение в направление подготовки "Биотехнические системы и технологии" : учебное пособие для вузов / Н. А. Корневский .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 360 с. : ил. — Библиогр.: с.335-336 .— ISBN 978-5-94178-370-0 (в пер.) .10

7.2 Дополнительная литература

1. Кореневский, Н. А. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 448 с. — Библиогр.: с. 444-445 .— ISBN 978-5-94178-332-8 (в пер.) . - 8
2. Кореневский, Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения : учебное пособие для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей .— Старый Оскол : ТНТ, 2012 .— 432 с. : ил. — ISBN 978-5-94178-330-4 (в пер.) . -8
3. Яковлева, И. В. Безопасность медицинской техники : учебное пособие для вузов / И. В. Яковлева .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 240 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 205-210 .— ISBN 978-5-94178-379-3 (в пер.) . -8
4. Березин, С. Я. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах : учебное пособие для вузов / С. Я. Березин .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 244 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-94178-290-1 (в пер.) . -10
5. Камышко, И.В. Медицинские приборы. Разработка и применение / И.В.Камышко [и др.];ред.И.В.Камышко,JohnG.Webster .— М. : Мед.книга, 2004 .— 720с. : ил. — Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-86093-151-7 : 600.00. -10
- 6.Попечителей, Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника.Теория и проектирование : Учеб.пособие для вузов / Е.П.Попечителей,Н.А.Кореневский .— М. : Высш.шк., 2002 .— 470с. : ил. — (Биомедицинская техника) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-06-004054-2 /в пер./ : 140.00. -10

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента», доступ авторизованный (указывается для строительных и медицинских специальностей!)
6. <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий [East View](#), доступ авторизованный
7. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
8. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](#), доступ свободный

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.