

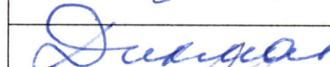
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор обеспечивающей
 Школы неразрушающего
 контроля и безопасности
 _____ Д.А. Седнев
 «30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

| Основы томографии | | | |
|---|---|-----------|----------|
| Направление подготовки/ специальность | 12.03.04 Биотехнические системы и технологии | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Биомедицинская инженерия | | |
| Специализация | Биомедицинская инженерия | | |
| Уровень образования | высшее образование - бакалавриат | | |
| Курс | 2 | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 2 | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | 16 | |
| | Практические занятия | 16 | |
| | Лабораторные занятия | - | |
| | ВСЕГО | 32 | |
| Самостоятельная работа, ч | | 40 | |
| ИТОГО, ч | | 72 | |

| Вид промежуточной аттестации | Зачет | Обеспечивающее подразделение | ОЭИ |
|------------------------------|--------------|------------------------------|------------|
|------------------------------|--------------|------------------------------|------------|

| | | |
|---|---|---------------|
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель |  | П.Ф. Баранов |
| |  | Е.Ю. Дикман |
| |  | И.О. Болотина |

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций | | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) | |
|-----------------|--|-----------------------------------|---|---|--|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| УК(У)-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | И.УК(У)-6.1 | Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний | УК(У)-6.1В1 | Владеет навыками использовать источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний |
| | | | | УК(У)-6.1У1 | Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации |
| | | | | УК(У)-6.1З1 | Знает основные источники получения дополнительной информации |
| ОПК(У)-1 | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | И.ОПК(У)-1.8 | Демонстрирует способность произвести адекватный выбор томографического метода, в соответствии с поставленной задачей | ОПК(У)-1.8В1 | Владеет опытом выбора томографического метода для решения конкретной задачи |
| | | | | ОПК(У)-1.8У1 | Умеет применять физические законы для решения простейших задач в области томографии. |
| | | | | ОПК(У)-1.8З1 | Знает основы построения систем, реализующих основные томографические методы |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|----------------------------------|
| Код | Наименование | |
| РД 1 | Применять знания общих законов томографии в оценке качества продукции и диагностики состояния изделий | И.УК(У)-6.1 И.ОПК(У)-1.8 |
| РД 2 | Применять экспериментальные методы определения качества продукции и диагностики состояния изделий | И.УК(У)-6.1 |
| РД... | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при анализе изделий методом томографии | И.ОПК(У)-1.8 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------|--|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Рентгеновская томография | РД-1, РД-2, РД-3 | Лекции | 4 |
| | | Практические занятия | 8 |
| | | Лабораторные занятия | 0 |
| | | Самостоятельная работа | 14 |
| Раздел 2. Ультразвуковая томография | РД-1, РД-2, РД-3 | Лекции | 4 |
| | | Практические занятия | 4 |

| | | | |
|--|------------------|------------------------|----|
| | | Лабораторные занятия | 0 |
| | | Самостоятельная работа | 10 |
| Раздел 3. Тепловая томография | РД-1, РД-2, РД-3 | Лекции | 4 |
| | | Практические занятия | 4 |
| | | Лабораторные занятия | 0 |
| | | Самостоятельная работа | 8 |
| | | | |
| Раздел 4. Магнитно-резонансная и радионуклидная томография | РД-1, РД-2 | Лекции | 4 |
| | | Практические занятия | 0 |
| | | Лабораторные занятия | 0 |
| | | Самостоятельная работа | 8 |
| | | | |

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Рентгеновская томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области рентгеновского излучения, обработки изображений, области применения рентгеновской томографии, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Основные понятия, определения, область применения рентгеновской томографии.
2. Принципы построения и работы рентгеновских томографов.

Темы практических занятий:

1. Вызовы и направления развития рентгеновской томографии.
2. Компьютерная рентгеновская томография.
3. Бетатронная томография.
4. Промышленная радиография

Раздел 2. Ультразвуковая томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области ультразвукового излучения, обработки изображений, области применения ультразвуковой томографии, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Основные понятия, определения, область применения ультразвуковой томографии.
2. Принципы построения и работы ультразвуковых томографов.

Темы практических занятий:

1. Вызовы и направления развития ультразвуковой томографии.
2. Аппаратура для ультразвуковой томографии.

Раздел 3. Тепловая томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области теплового излучения, обработки изображений, области применения тепловой томографии, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Основные понятия, определения, область применения тепловой томографии.
2. Принципы построения и работы тепловых томографов.

Темы практических занятий:

1. Вызовы и направления развития тепловой томографии.
2. Разработки ТПУ в области тепловой томографии.

Раздел 4. Магнитно-резонансная и радионуклидная томография

Рассматриваются основные понятия, определения в области магнитно-резонансной, позитронно-эмиссионной, радионуклидной томографии, области применения, принципы работы и построения томографической аппаратуры.

Темы лекций:

1. Магнитно-резонансная томография.
2. Радионуклидная томография.

Темы практических занятий:

1. Вызовы и направления развития тепловой томографии.
2. Разработки ТПУ в области тепловой томографии.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Барин, С. В.. Рентгенотехника. Цифровая рентгенология и рентгеновская компьютерная томография / Барин С. В., Кузьмин А. Г. Ч. 2 : Рентгенотехника. Цифровая рентгенология и рентгеновская компьютерная томография. Часть 2 : учебное пособие. Ч. 2 / Барин С. В., Кузьмин А. Г.. — Вологда: ВоГУ, 2014. — 60 с.. — Книга из коллекции ВоГУ - Медицина..Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/93092>
2. Сыщенко, Владислав Вячеславович. Медицинская физика для начинающих: ЯМР и МРТ : [учебное пособие] / В. В. Сыщенко. — Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований Регулярная и хаотическая динамика, 2017. — 114 с.: ил.. — Университетские учебники и учебные пособия. — Библиогр.: с. 111-114.. — ISBN 978-5- 4344-0473-0
3. Biomedical Imaging : applications and advances [Electronic resource] / ed. P. Morris. — 1 компьютерный файл (pdf; 35 Mb). — Amsterdam: Elsevier, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/science_book/Biomedical_Imaging.pdf

Дополнительная литература

1. Кравчук, Александр Степанович. Основы компьютерной томографии : учебное пособие / А. С. Кравчук. — Москва: Дрофа, 2001. — 239 с.: ил.. — Федеральная целевая программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы". — Библиогр.: с. 232-236.. — ISBN 5-7107-4120-5.

2. Терещенко, С. А.. Методы вычислительной томографии [Электронный ресурс] / Терещенко С. А.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 320 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Физика.. — ISBN 5-9221-0551-5. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59381 (контент)
3. Уэстбрук, Кэтрин. Магнитно-резонансная томография : справочник: пер. с англ. / К. Уэстбрук. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 448 с.: ил.. — Предметный указатель: с. 446-447.. — ISBN 978-5-9963-0364-9.
4. Календер, Вилли. Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображений и области клинического использования : пер. с англ. / В. Календер. — Москва: Техносфера, 2006. — 344 с.: ил.. — Мир биологии и медицины. — Библиогр.: с. 311-319. — Список сокращений: с. 320. — Словарь терминов: с. 321-341. — Предметный указатель: с. 342-343.. — ISBN 5-94836-069-5.
5. Борицов В.Н., Рычков М.М., Капранов Б.М., Седнев Д.А., Вавилов В.П. Технологии и комплексы томографического неразрушающего контроля нового поколения. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C22/002.pdf>
6. Климанов, Владимир Александрович. Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии : учебное пособие / В. А. Климанов. — Долгопрудный: Интеллект, 2014. — 327 с.: ил.. — Библиогр. в конце гл.. — ISBN 978-5-91559-138-6.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1.Электронный курс «Основы томографии», <https://stepik.org/course/6097/promo>

2.Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ): ...

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome;Zoom Zoom;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|----|--|--|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 229 | Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Стол лабораторный - 12 шт.; – Компьютер - 3 шт |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 237 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 100 посадочных мест; Компьютер - 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, специализация Биомедицинская инженерия (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО |
|-----------|---------------|
| Доцент | И.О. Болотина |

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол от «07» июня 2018 г. № 6).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.



П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол) |
|-----------------------------|---|---|
| 2018/2019 учебный год | 1. Изменена система оценивания | От 29.08.2018 г. № 8 |
| 2019/2020 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | От 28.06.2019 г. № 19 |