

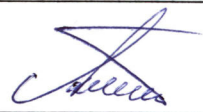
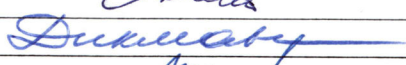
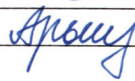
# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2017 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## **Взаимодействие физических полей с биологическими объектами**

|                                                         |                                                 |         |   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 12.03.04 Биотехнические системы и технологии    |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Биотехнические системы и технологии             |         |   |
| Специализация                                           | Биотехнические и медицинские аппараты и системы |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                |         |   |
| Курс                                                    | 4                                               | семестр | 7 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                               |         |   |

|                                                                      |                                                                                      |                     |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Заведующий кафедрой –<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |    | <b>П.Ф. Баранов</b> |
| Руководитель ООП                                                     |  | <b>Е.Ю. Дикман</b>  |
| Преподаватель                                                        |   | <b>Г.В. Арышева</b> |

2020г.

## 1. Роль дисциплины «Взаимодействие физических полей с биологическими объектами» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                       | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                     |
| Взаимодействие физических полей с биологическими объектами    | 7       | ПК(У)-19        | Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники                                                    | Р5                      | ПК(У)-19.B4                                                 | Владеет методами применения физических полей в медико-биологической практике и расчета основных показателей взаимодействия их с биообъектами     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-19.Y4                                                 | Умеет понимать реакцию биообъекта на воздействие физического поля для построения диагностических и терапевтических систем                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-19.34                                                 | Знает особенности воздействия физических полей на биообъект, применяемых при разработке диагностических и терапевтических систем                 |
|                                                               |         | ПК(У)-22        | Готов осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Р3                      | ПК(У)-22.B2                                                 | Владеет навыками работы с биотехническим оборудованием, оптимизации его работы, создания новых приборов на основе различных физических принципов |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-22.Y2                                                 | Умеет определять принципы работы различных типов биотехнических систем                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-22.32                                                 | Знает этапы и стадии жизненного цикла медицинской техники                                                                                        |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                 | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                    |                                               |                                 |                                                                                                                                                                 |
| РД-1                                          | Применять знания общих законов, теорий, уравнений и методов расчета математических основ скалярного, векторного и тензорного полей.                             | ПК(У)-19<br>ПК(У)-22                          | Раздел 1-3                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Входное тестирование</li> <li>Защита отчета по лабораторной работе</li> <li>Контрольная работа</li> <li>зачет</li> </ul> |
| РД-2                                          | Способность решать задачи методами применения физических полей в медико-биологической практике и расчета основных показателей взаимодействия их с биообъектами. | ПК(У)-19<br>ПК(У)-22                          | Раздел 1-3                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Входное тестирование</li> <li>Защита отчета по лабораторной работе</li> <li>Контрольная работа</li> <li>зачет</li> </ul> |
| РД-3                                          | Применять экспериментальные методы компьютерного моделирования физических полей, включая метод Монте – Карло.                                                   | ПК(У)-19<br>ПК(У)-22                          | Раздел 1-3                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Входное тестирование</li> <li>Защита отчета по лабораторной работе</li> <li>Контрольная работа</li> <li>зачет</li> </ul> |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

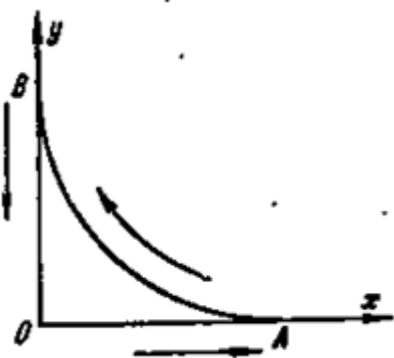
#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% ÷ 89%                                     | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% ÷ 69%                                     | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 55% ÷ 100%                                    | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                        | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                         |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»/<br>«Не зачтено»      | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

| Оценочные мероприятия |                            | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Входное тестирование       | Вопросы:<br>1. Что такое скалярное и векторное поле.<br>2. Что такое потенциальное, соленоидальное и вихревые поля.<br>3. Что такое градиент, ротор, дивергенция, тензор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.                    | Контрольная работа         | Вопросы:<br>1. Какие вы знаете аналитические методы расчета электростатических полей? Области их применения.<br>2. Даны координаты точек $A(3, -2, 3)$ и $B(-1, 0, 2)$ . Записать вектор $\vec{AB}$ через проекции и найти его модуль.<br>3. Найти циркуляцию вектора $\vec{a} = y\vec{i} - x\vec{j}$ вдоль замкнутой кривой, образованной осями координат и первой четвертью астроиды $\vec{r} = R\cos^2 t\vec{i} + R\sin^2 t\vec{j}$ .<br>                                                                                                                                                                 |
| 3.                    | Защита лабораторной работы | Вопросы:<br>1. Напишите систему уравнений Максвелла для нестационарного электро-магнитного поля.<br>2. Сформулируйте граничные условия для магнитного поля на границе раздела двух магнетиков и объясните их содержание.<br>3. Что следует понимать под «диаграммой направленности» СВЧ-излучателя?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.                    | Зачет                      | Вопросы, выносимые на зачет:<br>1. Основные принципы описания физических полей (теплого, акустического и электромагнитного) уравнениями в частных производных. Основные уравнения математической физики. Граничные и начальные условия.<br>2. Характеристики взаимодействия заряженных частиц с веществом. Зависимость удельных потерь энергии и пробега заряженных частиц в веществе от энергии частиц и химического состава вещества.<br>3. Закон ослабления тормозного и рентгеновского излучения веществом. Линейный и массовый коэффициенты ослабления гамма-излучения в веществе и их зависимость от энергии излучения (вклады фотоэффекта, эффекта Комптона и эффекта образования пар). |

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Входное тестирование | Тестирование проводится в письменной форме.                                     |
| 2.                    | Контрольная работа   | Контрольная работа проводится в письменной форме.                               |

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Защита лабораторной работы | Защита лабораторной работы проводится в устной форме.                           |
| 4. | Зачет                      | Зачет проводится в устной форме.                                                |