

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## Приборы и методы контроля среды обитания материалов и изделий

|                                                      |                                                   |         |   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 20.04.01 Техносферная безопасность                |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Управление комплексной техносферной безопасностью |         |   |
| Специализация                                        | Управление комплексной техносферной безопасностью |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - магистратура                 |         |   |
| Курс                                                 | 2                                                 | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                                 |         |   |

|                                                                                                          |                                                                                     |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры отделения<br>контроля и диагностики |  | А.П. Суржиков    |
| Руководитель ООП                                                                                         |  | Ю.В. Анищенко    |
| Преподаватель                                                                                            |  | М.Э. Гусельников |

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Приборы и методы контроля среды обитания материалов и изделий» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                     |
| Приборы и методы контроля среды обитания материалов и изделий | 3       | ОПК(У)-5        | Способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать | ОПК(У)- 5.У2                                                | Умеет проводить математическую обработку и оценку результатов измерений и обследований           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                             |                                                                                                  |
|                                                               |         | ПК(У)-12        | Способен использовать современную измерительной технику, современные методы измерения                                                                                                                      | ПК(У)- 5.В2                                                 | Владеть опытом применения приборов для контроля параметров среды обитания, материалов и изделий. |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)- 5.У2                                                 | Уметь выбирать приборы и методы контроля параметров среды обитания, материалов и изделий         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)- 5.32                                                 | Знать характеристики приборов контроля параметров среды обитания, материалов и изделий           |

**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                                          | Знать принципы действия приборов контроля и методики контроля параметров окружающей среды, материалов и изделий.                   | ПК(У)-12                                      | Раздел 2. Методы и приборы контроля химических параметров среды обитания, материалов и изделий                                                                                                                                         | Защита лабораторной работы, опрос, практическое задание, контрольная работа |
| РД-2                                          | Выбирать оборудование, организовать и проводить контроль параметров окружающей среды, материалов и изделий для поставленной задачи | ПК(У)-12<br>ОПК(У)-5                          | Раздел 1. Нормативно-правовые основы контроля среды обитания, материалов и изделий<br>Раздел 2. Методы и приборы контроля химических параметров среды обитания, материалов и изделий<br>Раздел 3. Методы и приборы контроля физических | Защита лабораторной работы, практическое задание, контрольная работа        |

|  |  |  |                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | параметров среды обитания, материалов и изделий<br>Раздел 4. Методы и приборы контроля геометрических параметров среды обитания, материалов и изделий |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 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 и зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке |           | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | «Зачтено» | 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 |
| 0% ÷ 54%  | 0 ÷ 54  | «Неудовл.» | «Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                           |

#### 4. Перечень типовых заданий

| Оценочные мероприятия |              | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Опрос        | <p>1. Назовите методы контроля геометрических параметров материалов и изделий.</p> <p>2. Назовите приборы контроля физических параметров среды обитания.</p> <p>3. Какие виды погрешностей измерения необходимо определять при контроле параметров среды обитания?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.                    | Тестирование | <p>Вопросы:</p> <p><b>1. Что относится к числу технических нормативов?</b></p> <p>а) временно допустимая концентрация;</p> <p>б) предельно допустимый выброс, предельно допустимый сброс;</p> <p>в) предельно допустимая концентрация, предельно допустимый уровень воздействия факторов физической природы;</p> <p>г) предельная нагрузка на экосистему;</p> <p><b>2. Какова допустимая величина наибольшей относительной погрешности определения ПДК при анализе загрязнений воздуха природной среды:</b></p> <p>а) 5%;</p> <p>б) 10%;</p> <p>*в) 20%;</p> <p>г) 30%;</p> <p>д) 50%.</p> <p><b>3. Выберите прибор для измерения интенсивности теплового излучения</b></p> <p>а) термометр;</p> <p>б) термограф;</p> <p>*в) актинометр;</p> <p>г) тепловизор;</p> <p>д) нет правильного ответа</p> <p><b>5. Какие типы датчиков используются для измерения параметров вибрации?</b></p> <p>а) Тензорезисторные;</p> |

|        | Оценочные мероприятия         | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |       |                                                                     |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
|--------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|---|----|-----|-----|----|-----|-----|---|-----------------|-----|-----|----|-----|------|---|----|-----|-----|----|-----|---|---|-----------------|----|-----|----|-----|---|---|-------------------------------|-----|-----|----|-----|---|
|        |                               | б) Фотоколориметрические;<br>в) Вакуумные;<br>г) Термоанемометрические;<br>д) нет правильного ответа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |       |                                                                     |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| 3.     | Практическое задание          | <p><b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ “АНАЛИЗ ПРОБ ВОЗДУХА”</b></p> <p><b>1.</b> Что называют:</p> <p>а) весовой концентрацией газов;<br/>б) объёмной концентрацией газов;<br/>в) концентрацией в частях по объёму газа;<br/>г) ультрамикрoконцентрацией газов;<br/>е) Макрoконцентрацией газов.</p> <p><b>2.</b> Замерены значения <math>B</math>, г/м<sup>3</sup> содержания СО в выхлопных газах автомобиля при температуре газов в датчике прибора <math>T</math>, К и их давлении <math>P</math>, мм.рт.ст. Предельно допустимое значение выброса СО в атмосферу 1,5%. <b>Возможна ли эксплуатация автомобиля</b> при следующих значениях этих параметров:</p> <table><tr><td>N вар.</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td><math>A, \text{‰} = (6,236 \cdot T / (MP)) \cdot B</math>, г/м<sup>3</sup> =</td></tr><tr><td><math>B</math></td><td>1,7</td><td>2</td><td>1,5</td><td>1,3</td><td>1,6</td><td></td></tr><tr><td><math>T</math></td><td>295</td><td>300</td><td>310</td><td>290</td><td>320</td><td></td></tr><tr><td><math>P</math></td><td>760</td><td>765</td><td>750</td><td>770</td><td>775</td><td></td></tr></table> <p><b>3.</b> В газоходе газовая смесь имеет температуру <math>t_1</math>, °С и давление <math>P_1</math>, мм.рт.ст. Она отбирается из газохода и анализируется при температуре <math>t_2</math>, °С и давлении <math>P_2</math>, мм.рт.ст. Измеренное значение определяемого газа в смеси - <math>B</math>, мг/м<sup>3</sup>. <b>Вычислить весовую <math>B_1</math> и объёмную <math>A_1</math> концентрации в газоходе определяемого газа для следующих вариантов:</b></p> <table><tr><td>N вар.</td><td>Газ</td><td><math>t_1</math></td><td><math>P_1</math></td><td><math>t_2</math></td><td><math>P_2</math></td><td><math>B</math></td></tr><tr><td>a</td><td>CO</td><td>100</td><td>760</td><td>35</td><td>760</td><td>200</td></tr><tr><td>b</td><td>CO<sub>2</sub></td><td>350</td><td>700</td><td>40</td><td>750</td><td>1000</td></tr><tr><td>c</td><td>NO</td><td>370</td><td>800</td><td>50</td><td>770</td><td>2</td></tr><tr><td>d</td><td>NO<sub>2</sub></td><td>20</td><td>850</td><td>20</td><td>770</td><td>5</td></tr><tr><td>e</td><td>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub></td><td>200</td><td>720</td><td>30</td><td>750</td><td>3</td></tr></table> <p style="text-align: right;"><math>B_1 = (T_2 \cdot P_1 / (T_1 \cdot P_2)) \cdot B =</math></p> | N вар. | a     | b     | c                                                                   | d | e | $A, \text{‰} = (6,236 \cdot T / (MP)) \cdot B$ , г/м <sup>3</sup> = | $B$ | 1,7 | 2 | 1,5 | 1,3 | 1,6 |  | $T$ | 295 | 300 | 310 | 290 | 320 |  | $P$ | 760 | 765 | 750 | 770 | 775 |  | N вар. | Газ | $t_1$ | $P_1$ | $t_2$ | $P_2$ | $B$ | a | CO | 100 | 760 | 35 | 760 | 200 | b | CO <sub>2</sub> | 350 | 700 | 40 | 750 | 1000 | c | NO | 370 | 800 | 50 | 770 | 2 | d | NO <sub>2</sub> | 20 | 850 | 20 | 770 | 5 | e | N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 200 | 720 | 30 | 750 | 3 |
| N вар. | a                             | b                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | c      | d     | e     | $A, \text{‰} = (6,236 \cdot T / (MP)) \cdot B$ , г/м <sup>3</sup> = |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| $B$    | 1,7                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,5    | 1,3   | 1,6   |                                                                     |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| $T$    | 295                           | 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 310    | 290   | 320   |                                                                     |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| $P$    | 760                           | 765                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 750    | 770   | 775   |                                                                     |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| N вар. | Газ                           | $t_1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $P_1$  | $t_2$ | $P_2$ | $B$                                                                 |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| a      | CO                            | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 760    | 35    | 760   | 200                                                                 |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| b      | CO <sub>2</sub>               | 350                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 700    | 40    | 750   | 1000                                                                |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| c      | NO                            | 370                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 800    | 50    | 770   | 2                                                                   |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| d      | NO <sub>2</sub>               | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 850    | 20    | 770   | 5                                                                   |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |
| e      | N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 720    | 30    | 750   | 3                                                                   |   |   |                                                                     |     |     |   |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |     |     |     |     |     |     |  |        |     |       |       |       |       |     |   |    |     |     |    |     |     |   |                 |     |     |    |     |      |   |    |     |     |    |     |   |   |                 |    |     |    |     |   |   |                               |     |     |    |     |   |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Защита лабораторной работы | <p>Лабораторная работа «ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО ПОЛЕЙ КОМПЬЮТЕРА»</p> <p>ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение источников низко- и высокочастотных электромагнитных излучений, их влияния на биологические объекты, принципов измерения параметров электрического и магнитного полей и методов их снижения на примере видео дисплейных терминалов.</p> <p>ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с мерами безопасности при проведении лабораторной работы и строго выполнять их.</li> <li>2. Изучить работу прибора в режиме «НЕПРЕРЫВНО». Для этого необходимо составить план помещения. Разбить помещение на квадраты 2х2м2. Внутри каждого квадрата, замерить напряженности электрического поля и плотности магнитного потока, определить квадрат, соответствующий наиболее неблагоприятной точке и находящийся в нем источник электромагнитного излучения. При измерениях поместить измеритель передней торцевой частью в точку измерения и считать показания индикатора. Перемещая измеритель в различные точки рабочего помещения, определить величину среднеквадратических значений напряженности электрического поля и плотности магнитного потока в этих точках. Результат измерения относится к точке, в которой находится геометрический центр передней торцевой панели прибора (рис. 1.). На схеме помещения отметить точки с наиболее интенсивным воздействием электромагнитных полей.</li> </ol> <p>Аналогично провести измерение в трех плоскостях напряженности электрического поля и плотности магнитного потока рабочих мест операторов ВДТ в режиме «НЕПРЕРЫВНО». Для этого необходимо поместить измеритель так, чтобы стрелка на лицевой панели измерителя была направлена в центр экрана видео дисплейного терминала (жидкокристаллический дисплей прибора «смотрит» вверх). При повторном измерении переориентировать измеритель так, чтобы стрелка, оставаясь в горизонтальной плоскости, была ориентирована параллельно плоскости экрана видео дисплейного терминала. Для третьего измерения переориентировать прибор так, чтобы стрелка на лицевой панели была расположена вертикально вверх.</p> <p>Абсолютную величину полного вектора напряженности электрического поля и плотности магнитного потока рабочих мест операторов ВДТ вычислить по формулам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\vec{E}_1 = \sqrt{E_{1x}^2 + E_{1y}^2 + E_{1z}^2}</math></li> <li>2. <math>\vec{E}_2 = \sqrt{E_{2x}^2 + E_{2y}^2 + E_{2z}^2}</math></li> <li>3. <math>\vec{H}_1 = \sqrt{H_{1x}^2 + H_{1y}^2 + H_{1z}^2}</math></li> <li>4. <math>\vec{H}_2 = \sqrt{H_{2x}^2 + H_{2y}^2 + H_{2z}^2}</math></li> </ol> |

| Оценочные мероприятия                  |                                | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |                                        |  |                         |  |                               |                                |                               |                                |                    |                    |                    |                    |  |  |  |  |
|----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|--|--|--|
|                                        |                                | <p>3. После окончания вычислений результаты следует записать в протокол измерений и в таблицу 1. При измерении напряженности электрического поля и плотности магнитного потока рабочих мест операторов ВДТ и других электротехнических устройств в режиме «АТТЕСТАЦИЯ», поместить измеритель так, чтобы геометрический центр передней торцевой панели прибора находился в точке измерения (на расстоянии 0.5 м от экрана видео дисплейного терминала на перпендикуляре к его центру). Начальная ориентация прибора должна быть такой, чтобы стрелка на лицевой панели была расположена горизонтально, перпендикулярно плоскости экрана видео дисплейного терминала. Нажатием кнопки "Ввод" включить измерение. Дождавшись звукового сигнала, свидетельствующего о выполнении измерения, переориентировать измеритель так, чтобы стрелка, оставаясь в горизонтальной плоскости, была ориентирована параллельно плоскости экрана видео дисплейного терминала. Нажатием кнопки "Ввод" включить измерение. Дождавшись звукового сигнала, свидетельствующего о выполнении измерения, переориентировать измеритель так, чтобы стрелка на лицевой панели была расположена вертикально. Нажатием кнопки "Ввод" включить измерение. Дождавшись звукового сигнала, свидетельствующего о выполнении измерения, нажать на кнопку "Ввод". Результаты проделанных измерений будут автоматически обработаны процессором измерителя и абсолютные величины векторов напряженности электрического поля и плотности магнитного потока в двух частотных диапазонах будут высвечены на индикаторе измерителя. Записать полученные результаты в таблицу 1. После окончания измерений по данным таблицы 1 провести сравнение результатов замеров в режиме «АТТЕСТАЦИЯ» и «НЕПРЕРЫВНО». Нажав на кнопку "Питание", выключить прибор. Индикатор на панели измерителя погаснет.</p> <p>4. Составить отчет о проведенной лабораторной работе.</p> <p>Отчет о лабораторной работе должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- титульный лист;</li><li>- общие сведения об электромагнитных полях и их действии на человека;</li><li>- схему помещения с отмеченными точками измерений;</li><li>- таблицу с результатами замеров и расчетов;</li><li>- протокол измерений;</li><li>- основные выводы по работе.</li></ul> <p>Результаты измерения напряжённости электрического поля и магнитной индукции в режимах «АТТЕСТАЦИЯ» и «НЕПРЕРЫВНО»</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1.</p> <table><tr><th colspan="2">Напряжённость электрического поля, В/м</th><th colspan="2">Магнитная индукция, нТл</th></tr><tr><td>В диапазоне частот 5 Гц–2 кГц</td><td>В диапазоне частот 2 – 400 кГц</td><td>В диапазоне частот 5 Гц–2 кГц</td><td>В диапазоне частот 2 – 400 кГц</td></tr><tr><td>Режим «АТТЕСТАЦИЯ»</td><td>Режим «НЕПРЕРЫВНО»</td><td>Режим «АТТЕСТАЦИЯ»</td><td>Режим «НЕПРЕРЫВНО»</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> |                                | Напряжённость электрического поля, В/м |  | Магнитная индукция, нТл |  | В диапазоне частот 5 Гц–2 кГц | В диапазоне частот 2 – 400 кГц | В диапазоне частот 5 Гц–2 кГц | В диапазоне частот 2 – 400 кГц | Режим «АТТЕСТАЦИЯ» | Режим «НЕПРЕРЫВНО» | Режим «АТТЕСТАЦИЯ» | Режим «НЕПРЕРЫВНО» |  |  |  |  |
| Напряжённость электрического поля, В/м |                                | Магнитная индукция, нТл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |                                        |  |                         |  |                               |                                |                               |                                |                    |                    |                    |                    |  |  |  |  |
| В диапазоне частот 5 Гц–2 кГц          | В диапазоне частот 2 – 400 кГц | В диапазоне частот 5 Гц–2 кГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | В диапазоне частот 2 – 400 кГц |                                        |  |                         |  |                               |                                |                               |                                |                    |                    |                    |                    |  |  |  |  |
| Режим «АТТЕСТАЦИЯ»                     | Режим «НЕПРЕРЫВНО»             | Режим «АТТЕСТАЦИЯ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Режим «НЕПРЕРЫВНО»             |                                        |  |                         |  |                               |                                |                               |                                |                    |                    |                    |                    |  |  |  |  |
|                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |                                        |  |                         |  |                               |                                |                               |                                |                    |                    |                    |                    |  |  |  |  |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>Вопросы к защите лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Могут ли, постоянное магнитное поле и постоянное электрическое поле существовать независимо друг от друга?</li> <li>2. В каких единицах выдаются результаты измерений параметров электрического поля?</li> <li>3. В каких единицах выдаются результаты измерений параметров магнитного поля в диапазоне 1?</li> <li>4. В каких единицах выдаются результаты измерений параметров магнитного поля в диапазоне 2?</li> <li>5. Чем характеризуется воздействие электромагнитного поля на человека, находящегося в его зоне индукции?</li> <li>6. Чем характеризуется воздействие электромагнитного поля на человека, находящегося в зоне излучения?</li> </ol>                                                                                                                        |
| 5. | Контрольная работа    | <p>Тестовые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какую погрешность определяют при метрологической поверке приборов? <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Абсолютную дополнительную;</li> <li>б) Относительную дополнительную;</li> <li>в) Основную, приведенную в паспорте прибора;</li> <li>г) Приведенную дополнительную;</li> <li>д) нет правильного ответа.</li> </ol> </li> <li>2. Укажите, на какой вид деятельности не распространяются нормативы допустимых величин ультрафиолетового излучения <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Сварка электрической дугой</li> <li>б) Полиграфия с использованием люминесцентных источников</li> <li>в) Дефектоскопия с использованием люминесцентных источников</li> <li>г) Ультрафиолетовое излучение, применяемое в лечебных целях</li> <li>д) нет правильного ответа</li> </ol> </li> </ol> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                 | Студенты отвечают на вопросы перед началом выполнения лабораторных работ. Преподаватель при необходимости делает замечания и задает уточняющие вопросы. Оценивается полнота знаний, их соответствие материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов.                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Тестирование          | Студенты выполняют тестовые задания. Преподаватель проверяет выполненные работы и выставляет оценку. При выставлении оценки учитывается количество верных ответов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3. | Практическое задание  | <p>Студенты изучают методические указания к заданию, выполняют задание, готовят отчет. Преподаватель проверяет отчет и при необходимости делает замечания по качеству выполнения работы и оформлению отчета, задает вопросы по выполненной работе. Задание оценивается по следующим критериям:</p> <p>Качество и полнота выполнения задания, ответов на вопросы.</p> <p>Степень самостоятельности студента и соблюдение сроков сдачи отчета.</p> <p>Соответствие отчета требованиям по оформлению.</p> |

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Защита лабораторной работы | <p>Студенты изучают методические указания к лабораторной работе и выполняют задание, готовят отчет по лабораторной работе в соответствии с требованиями. Преподаватель проверяет отчет и при необходимости делает замечания по качеству выполнения работы и оформлению отчета.</p> <p>Отчет оценивается по следующим критериям:</p> <p>Качество и полнота выполнения задания по лабораторной работе, ответов на вопросы.</p> <p>Степень самостоятельности студента и соблюдение сроков сдачи отчета.</p> <p>Соответствие отчета требованиям по оформлению.</p> |
| 5. | Контрольная работа         | <p>Контрольная работа проводится в форме тестового задания. В каждом из 25 вариантов заданий содержится по 20 вопросов. На выполнение отводится 25 минут.</p> <p>Преподаватель проверяет контрольную работу и выставляет оценку.</p> <p>Контрольная работа оценивается по следующим критериям:</p> <p>Качество и полнота выполнения задания по контрольной работе.</p> <p>Степень самостоятельности студента.</p>                                                                                                                                              |