

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

|                                                         |                                                          |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.05.04 Электроника и автоматика физических установок   |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Электроника и автоматика физических установок            |         |   |
| Специализация                                           | Системы автоматизации физических установок и их элементы |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                         |         |   |
| Курс                                                    | 4                                                        | семестр | 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                        |         |   |

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | А.Г. Горюнов  |
|                                                                                     | А.Г. Горюнов  |
|                                                                                     | В.С. Яковлева |

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Основы обеспечения безопасности физических установок» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                               | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                              |
| Основы обеспечения безопасности физических установок          | 8       | ОПК(У)-7        | Способен использовать основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий                                                                                      | Р5                      | ОПК(У)-7.В2                                                 | Владеет инженерными методами расчета защиты от ионизирующих излучений разного вида                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         | ОПК(У)-7.У2                                                 | Умеет рассчитывать защиту от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения, оценивать радиационную обстановку                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         | ОПК(У)-7.32                                                 | Знает нормы радиационной безопасности, методы расчета защиты от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения                                                                      |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Готов к эксплуатации, поддержанию в исправном состоянии автоматизированных систем управления физическими установками, обеспечению их электропожаровзрывобезопасности, к оценке специальной и радиационной безопасности | Р8                      | ПК(У)-1.В2                                                  | Владеет методами дозиметрии и радиометрии для оценки уровней радиационно опасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-1.У2                                                  | Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-1.32                                                  | Знает физические основы дозиметрии ионизирующего излучения, дозовые величины и единицы их измерения, характеристики полей ионизирующих излучений                                          |
|                                                               |         | ПК(У)-7         | Способен к эксплуатации специальных технических средств, сооружений, объектов и их систем                                                                                                                              | Р12                     | ПК(У)-7.В4                                                  | Владеет навыками выбора необходимых средств измерения для проведения индивидуального дозиметрического контроля и радиационного мониторинга окружающей среды                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-7.У4                                                  | Умеет выбирать и применять средства измерения в соответствии с задачей, оформлять результаты измерения в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов. |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-7.34                                                  | Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, правила оформления результатов измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов.             |

## 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                                          | Способен проводить измерения характеристик полей ионизирующих излучений и дозовых величин с помощью средств измерений дозиметрии и радиометрии                                                    | ПК(У)-1<br>ПК(У)-7                            | Раздел 1. Характеристики полей ионизирующих излучений<br>Раздел 2. Дозиметрические величины и единицы их измерения<br>Раздел 3. Методы и средства измерения дозиметрии и радиометрии | Контрольная работа, защита отчёта         |
| РД 2                                          | Способен осуществлять контроль за выполнением норм радиационной безопасности, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов | ПК(У)-1<br>ПК(У)-7<br>ОПК(У)-7                | Раздел 1. Характеристики полей ионизирующих излучений<br>Раздел 2. Дозиметрические величины и единицы их измерения<br>Раздел 3. Методы и средства измерения дозиметрии и радиометрии | Контрольная работа, защита отчёта         |
| РД 3                                          | Способность подбирать и применять в соответствие с поставленной задачей методы расчета защиты от ионизирующих излучений                                                                           | ПК(У)-1<br>ПК(У)-7<br>ОПК(У)-7                | Раздел 4. Защита от ионизирующего излучения                                                                                                                                          | Контрольная работа, защита отчёта         |

## 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                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

| Оценочные мероприятия |                            | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Контрольная работа         | <p>Вопросы для КР №1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и единицы измерения флюенса частиц. Определение и единицы измерения плотности потока частиц.</li> <li>2. Какое излучение называется косвенно ионизирующим? Какое излучение называется непрерывным?</li> <li>3. Керма: определение и физический смысл. Мощность кермы. Единицы измерения. Связь кермы с поглощенной дозой.</li> <li>4. Экспозиционная доза: определение и физический смысл. Единицы измерения. Связь кермы с экспозиционной дозой. Дать определение <math>1 \text{ Кл/кг}</math>.</li> </ol> <p>Вопросы для КР №2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Счетчики ионизирующего излучения. Определение эффективности регистрации счетчика. Индивидуальные дозиметры и комплексы. Примеры.</li> <li>2. Классификация приборов и методов для измерения объемной активности изотопов радона и дочерних продуктов распада в воздухе, грунте и воде.</li> <li>3. В чем заключается метод конкурирующих линий расчета защиты от ИИ и для каких источников он применяется?</li> <li>4. Закон ослабления плотности потока бета-частиц при прохождении через вещество. Определение и формула для слоя половинного ослабления. Формула для расчета толщины защиты от бета-частиц.</li> </ol> |
| 2.                    | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие дозиметры гамма-излучений используют для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы <math>\gamma</math>-излучения <math>\dot{H}^*(10)</math>? Привести примеры, указать типы используемых детекторов, измеряемые характеристики. Произвести сравнение нескольких дозиметров.</li> <li>2. Какие требования предъявляются к характеристикам дозиметров гамма-излучения для целей радиационного контроля зданий?</li> <li>3. Дать определение поглощенной (эквивалентной, эффективной, экспозиционной) дозы. Перечислить системные и внесистемные единицы измерения.</li> <li>4. Для каких целей были введены взвешивающие коэффициенты излучения и ткани? Привести примеры.</li> <li>5. Привести примеры взвешивающих коэффициентов для излучений разных видов.</li> <li>6. Какие основные пределы эффективной дозы установлены для персонала и населения?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>7. Дать определение индивидуальному эквиваленту дозы. Указать единицы измерения. В каких видах дозиметрического контроля измеряют индивидуальный эквивалент дозы?</p> <p>8. Дать определение амбиентному дозы. Указать единицы измерения. В каких видах дозиметрического контроля измеряют амбиентный эквивалент дозы?</p> <p>9. Что обозначает параметр <math>d</math> в обозначении <math>H_p(d)</math>?</p> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания      |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа         | В течение 1 аудиторного часа необходимо ответить на 4 теоретических вопроса.         |
| 2. | Защита лабораторной работы | Защита лабораторной работы проходит в рамках собеседования по полученным результатам |