

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2016 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Принципы обеспечения безопасности АЭС**

|                                                         |                                                                                                                             |         |   |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг</b>                                                  |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Nuclear power plants: design, operation and engineering / Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг</b> |         |   |
| Специализация                                           | <b>Design and operation of nuclear power plants / Проектирование и эксплуатация атомных станций</b>                         |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование -специалитет                                                                                             |         |   |
| Курс                                                    | 5                                                                                                                           | семестр | 9 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                                                                           |         |   |

|                                                                              |                                                                                    |                        |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель НОЦ И.Н.<br>Бутакова на правах кафедры |   | <b>Заворин А.С.</b>    |
| Руководитель ООП                                                             |  | <b>Лавриненко С.В.</b> |
| Преподаватель                                                                |  | <b>Воробьев А.В.</b>   |

2020г.

# **1. Роль дисциплины «Принципы обеспечения безопасности АЭС» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Принципы обеспечения безопасности АЭС</b>                  | 9       | ПК(У)-8         | способностью проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Р18                         | ПК(У)-8.В1                                                  | Владеет опытом анализа радиационной, ядерной и экологической безопасности АЭС                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-8.У1                                                  | Умеет проводить оценку экологического воздействия при строительстве и эксплуатации АС АЭС                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-8.31                                                  | Знает виды экологического воздействия при строительстве и эксплуатации АС, принципы обеспечения безопасности АС при нормальной работе и в аварийных ситуациях                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-8.В4                                                  | Владеет опытом выбора рационального способа снижения воздействия атомных станций на окружающую среду                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-8.У4                                                  | Умеет анализировать технологические схемы и рассчитывать оборудование для снижения экологического воздействия АС                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПК(У)-8.34                                                  | Знает методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий                                                                                            |
|                                                               |         | ПСК(У)-1.8      | способностью проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности                                                                                                                                                               | Р14                         | ПСК(У)-1.8.В1                                               | Владеет опытом анализа принципов обеспечения безопасности АС, норм и регламентов эксплуатации при проектировании                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПСК(У)-1.8.У1                                               | Умеет проводить анализ безопасности эксплуатации АС, учитывать опыт эксплуатации, основные принципы обеспечения безопасности АС и культуры безопасности при проектировании                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | ПСК(У)-1.8.31                                               | Знает основные принципы обеспечения безопасности, нормы и правила обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации, принципы культуры безопасности при эксплуатации АС и опыт эксплуатации основного оборудования АС |

## 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                                          | Знание принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности                                          | ПК(У)-8                                       | Основные составляющие проблемы безопасности. Обеспечение качества и культуры безопасности. Контроль и управление реактивностью. Анализ крупнейших аварий на АЭС.                                                                    | Защита отчета, экспертная оценка руководителя. Контрольная работа. |
| РД 2                                          | Знать основы эксплуатации современного оборудования и приборов АЭС при нормальной эксплуатации и при её нарушениях  | ПСК(У)-1.8                                    | Охлаждение активной зоны. Локализация и удержание радиоактивных продуктов. Безопасность и риск. Надежность элементов и систем АЭС. Количественные показатели надежности. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации. | Защита отчета, экспертная оценка руководителя. Контрольная работа. |
| РД 3                                          | Уметь проводить прочностные расчеты оборудования АЭС и его элементов в стационарных и нестационарных режимах работы | ПСК(У)-1.8                                    | Надежность элементов и систем АЭС. Количественные показатели надежности. Оценка показателей надежности по результатам эксплуатации.                                                                                                 | Защита отчета, экспертная оценка руководителя. Контрольная работа. |
| РД 4                                          | Иметь опыт применения требований отраслевых стандартов в области анализа надежности и безопасности АЭС              | ПК(У)-8                                       | Прогнозирование надежности. Обращение и хранение отработавшего топлива и радиоактивных отходов. Анализ крупнейших                                                                                                                   | Защита отчета, экспертная оценка руководителя. Контрольная работа. |

|  |  |  |                |  |
|--|--|--|----------------|--|
|  |  |  | аварий на АЭС. |  |
|--|--|--|----------------|--|

### 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 экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|--------------------|
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|--------------------|

|           |         |            |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|---------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%  | 36 ÷ 40 | «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% | 28÷ 34  | «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% | 22 ÷ 27 | «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 ÷ 21  | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита лабораторной работы | Вопросы:<br>1.Цели и задачи обеспечения безопасности АС.<br>2.Принципы обеспечения безопасности безопасности АС.<br>3.Нормативные документы РФ в области использования атомной энергии.                                                                                                                                                        |
| 2. | Защита практической работы | Вопросы:<br><br>1.Управляющие системы (элементы) безопасности (назначение, требования, классификация, резервирование).<br>2.Обеспечивающие системы (элементы) безопасности (назначение, классификация).<br>3.Надежность ядерной энергетической установки (составляющие, виды анализа, классификация элементов системы при анализе надежности). |
| 3. | Контрольная работа         | Вопросы:<br>1.Уровни глубокоэшелонированной защиты.<br>2. Оболочка ТВЭЛ (принципы, условия работы, требования к свойствам, факторы, влияющие на работоспособность, воздействия на ТВЭЛ)<br>3.Классификация систем и элементов безопасности.                                                                                                    |
| 4. | Экзамен                    | Вопросы на экзамен:<br>1. Поясните понятие «безопасность» (определение, угрозы, виды опасностей, ядерная и другие безопасности в атомной энергетике).                                                                                                                                                                                          |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2. Перечислите основные регулирующие органы в области атомной энергетики, их цели и задачи.</p> <p>3. Нормативная документация (классификация по видам деятельности, классификация по видам объектов, группы руководящих документов).</p> |

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                    |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита лабораторной работы | Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной лабораторной работе.                                                                                                                                          |
| 2. | Защита практических работ  | Письменные и устные ответы на вопросы по выполненной практической работе.                                                                                                                                          |
| 3. | Контрольная работа         | Письменные ответы на вопросы по пройденным разделам. В билете четыре вопроса, каждый по 25% от максимальной оценки за контрольную работу.                                                                          |
| 4. | Экзамен                    | Письменные и устные ответы на вопросы в экзаменационном билете. Каждый вопрос – 20 % от максимальной оценки за экзамен. При необходимости (спорная оценка), обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы. |