

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

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Вид практики</b> | Производственная практика |
| <b>Тип практики</b> | Технологическая практика  |

|                                                         |                                                                                                                             |         |   |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| 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                                                    | 4                                                                                                                           | семестр | 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                                                                                           |         |   |

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

2020 г.

# 1. Роль практики 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                                                                                                                                                                                                    |
| Производственная практика<br>Технологическая практика         | 8       | ПК(У)-4         | готовностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций   | Р13                         | ПК(У)- 4.B1                                                 | Владеет опытом использования знаний принципов работы и устройства автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС при проектировании |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 4.B3                                                 | Владеет опытом использования в расчетах электронного и электротехнического оборудования основных законов электротехники и электроники, знания принципов работы, характеристик и устройства аппаратов            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 4.U1                                                 | Умеет применять знание принципов работы и устройства автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС при их эксплуатации             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 4.U3                                                 | Умеет использовать основные законы электротехники и электроники, представление о конструктивных особенностях в расчетах электронного и электротехнического оборудования                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 4.31                                                 | Знает принципы работы и устройство автоматических регуляторов, приборов контроля, измерительных каналов, систем контроля, управления, диагностики и защиты АС                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 4.33                                                 | Знает основные законы электротехники и электроники, принципы работы, характеристики и устройство электронного и электротехнического оборудования                                                                |
|                                                               |         | ПК(У)-16        | способностью анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы | Р17                         | ПК(У)- 16.B1                                                | Владеет опытом применения основных законов ядерной физики при анализе процессов в ядерных реакторах                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.B2                                                | Владеет опытом анализа нейтронно-физических процессов в активной зоне ядерных реакторов                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.B3                                                | Владеет навыками вычисления в простых задачах макроскопических характеристик системы                                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.B4                                                | Владеет опытом определения качественных показателей воды и выбора технологий обеспечения норм качества теплоносителя и рабочего тела                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.U1                                                | Умеет использовать основные законы, соотношения ядерной физики, модели ядер для решения задач из области ядерной физики                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.U2                                                | Умеет анализировать нейтронно-физические процессы в активной зоне ядерных реакторов                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.U3                                                | Умеет формулировать и доказывать основные результаты статистической физики                                                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.U4                                                | Умеет определять качественные показатели воды, выбирать схему водоподготовительной установки                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.31                                                | Знает строение и свойства атомов, атомных ядер, классификацию элементарных частиц, основные закономерности ядерно-физического взаимодействия                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.32                                                | Знает закономерности протекания нейтронно-физических процессов в активной зоне ядерного реактора                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                |                             | ПК(У)- 16.33                                                | Знает теоретические основы статистической физики                                                                                                                                                                |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                             | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         | ПК(У)-17        | способностью проводить нейтронно-физические и теплогидравлические расчеты ядерных реакторов в стационарных и нестационарных режимах работы                                           | Р17                         | ПК(У)-16.34                                                 | Знает физико-химические процессы в трактах АС, нормы качества теплоносителя и рабочего тела и технологии их обеспечения                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-17.В1                                                 | Владеет опытом расчета нейтронно-физических процессов в активной зоне ядерных реакторов                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-17.В2                                                 | Владеет опытом расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-17.У1                                                 | Умеет рассчитывать нейтронно-физические процессы в активной зоне ядерных реакторов                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-17.У2                                                 | Умеет рассчитывать теплогидравлические процессы в активной зоне ядерных реакторов                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-17.31                                                 | Знает методы расчета нейтронно-физических процессов в активной зоне ядерных реакторов                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-17.32                                                 | Знает методы расчета теплогидравлических процессов в активной зоне ядерных реакторов                                                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-21        | способностью анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и ЯЭУ) применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС | Р13                         | ПК(У)-21.В1                                                 | Владеет опытом анализа технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-21.У1                                                 | Умеет определять последовательность операций монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-21.31                                                 | Знает основы технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС                                                                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-22        | готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования                                                                          | Р19                         | ПК(У)-22.В1                                                 | Владеет опытом использования основ бизнес- и финансового планирования, методов нормирования оплаты труда                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-22.У1                                                 | Умеет применять законодательные и нормативные акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия при организации работы малых коллективов исполнителей              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-22.31                                                 | Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие деятельность энергетического предприятия                                                                              |
|                                                               |         | ПК(У)-23        | готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования                                                                            | Р19                         | ПК(У)-23.В1                                                 | Владеет опытом формулирования основных понятий планирования производства                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-23.В2                                                 | Владеет опытом анализа соответствия технологических процессов регламентам                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-23.У1                                                 | Умеет осуществлять планирование профессиональной деятельности                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-23.У2                                                 | Умеет проводить анализ соответствия технологических процессов регламентам                                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПК(У)-23.31                                                 | Знает основные понятия и термины организации производства                                                                                                                        |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                             | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-25        | готовностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов                                         | Р21                         | ПК(У)-23.32                                                 | Знает основные правила и требования технологических регламентов                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ДОПК(У)-2.1В1                                               | Владеет опытом работы с документами по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств измерения                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ДОПК(У)-2.1У1                                               | Умеет использовать нормативную документацию для стандартизации и сертификации                                                                            |
|                                                               |         | ПСК(У)-1.9      | способностью проводить экспертизу технической документации основного оборудования АС и исследования причин неисправностей технологического оборудования, находить пути их устранения | Р13                         | ДОПК(У)-2.1З1                                               | Знает основы стандартизации и подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования материалов ядерных энергетических установок |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-1.9.В1                                               | Владеет опытом анализа технического состояния оборудования и технологических систем энергоблока атомной электростанции                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-1.9.У1                                               | Умеет анализировать техническое состояние оборудования, выбирать способы устранения неполадок                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-1.9.З1                                               | Знает регламенты технического обслуживания оборудования и классификацию нарушений в его работе                                                           |

## 2. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование разделов (этапов) практики                                                       | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                          |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                                               |                                                                    |
| РП-1                                                     | Использует технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, проводит экспертизу технической документации основного оборудования АС и исследования причин неисправностей технологического оборудования, находит пути их устранения, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, выполняет работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | ПК(У)-4<br>ПК(У)-25<br>ПСК(У)-1.9             | Подготовительный этап<br>Основной этап / Выполнение индивидуального задания<br>Заключительный | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-2                                                     | Проводит и анализирует нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ, технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и ЯЭУ) с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы в стационарных и нестационарных режимах работы                                                                                                                                                                              | ПК(У)-16<br>ПК(У)-17<br>ПК(У)-21              | Подготовительный этап<br>Основной этап / Выполнение индивидуального задания<br>Заключительный | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |
| РП-3                                                     | готов к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования, соблюдения технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК(У)-22<br>ПК(У)-23                          | Подготовительный этап<br>Основной этап / Выполнение индивидуального задания<br>Заключительный | Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики |

### 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 баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного 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. | Защита отчета по практике                                                    | Примерный перечень контрольных вопросов:<br>1. Какие испытания основного и вспомогательного оборудования проводятся на АС и ЯЭУ?<br>2. Опишите работу АС по технологической схеме;<br>3. Какие вы знаете основные принципы обеспечения безопасности? |
| 2. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Отзыв по стандартной форме (на основании результатов работы, отраженных в Дневнике практики и Отчете по практике)                                                                                                                                    |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                                        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | <p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие отчета о практике по структуре и содержанию установленным требованиям (Положение о практике);</li> <li>– выполнение индивидуального задания практики в полном объеме;</li> <li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики;</li> <li>– дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы.</li> </ul> <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p> |
| 2. | Защита отчета по практике                                                    | <p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме.</p> <p>По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p>                                                                           |

## 6. Аттестационный лист по практике

| Оценочное мероприятие                                                        | Оценивание проводит          | Доля в оценке | Код и наименование результата обучения                   | РП-1 | РП-2 | РП-3 | Балл по всем результатам |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|------|------|------|--------------------------|
| Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ | Руководитель практики от ТПУ | 40%           | Вес результата                                           | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 1,0                      |
|                                                                              |                              |               | Максимальный балл                                        | 30   | 40   | 30   | 100                      |
|                                                                              |                              |               | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% |      |      |      | –                        |
|                                                                              |                              |               | Балл за результат с учетом доли мероприятия              |      |      |      |                          |
| Защита отчета по практике                                                    | Члены комиссии               | 60%           | Вес результата                                           | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 1,0                      |
|                                                                              |                              |               | Максимальный балл                                        | 30   | 40   | 30   | 100                      |
|                                                                              |                              |               | Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)% |      |      |      | –                        |
|                                                                              |                              |               | Балл за результат с учетом доли мероприятия              |      |      |      |                          |
| Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)                       |                              |               |                                                          |      |      |      |                          |
| Итоговая оценка в традиционной форме                                         |                              |               |                                                          |      |      |      |                          |