

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

**Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической
физики им. академика Ф.М. Митенкова**

Выпускающая кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Хробостов А.Е.
«01» июня 2020 г.

**Фонд оценочных средств по дисциплине
«Методы и приборы физических измерений»**

по направлению: 14.04.02 Ядерная физика и технологии

направленность (программы): Ядерные реакторы и энергетические установки

Квалификация выпускника: магистр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород
2020 г.

1. Дисциплина «Методы и приборы физических измерений»

Таблица 4.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код компетенции | Содержание компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП) | Дескрипторы освоения компетенции |
|-----------------|--|---|--|
| ПКС-2 | Способен провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов | ИПКС-2.1 - Проводит расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов. ИПКС-2.2 – Использует современные методики расчета, концептуальной и проектной проработки современных физических установок и приборов | Знать современные виды и методы измерений и их практической реализации Уметь применять принципы построения средств измерений Владеть методами оценки погрешности средств измерений |
| ПКС-4 | ПКС-4 - Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике | ИПКС-4.1 - Проектирует, создаёт и внедряет новые продукты и системы в области ядерных технологий. ИПКС-4.2 – Использует теоретические знания в реальной инженерной практике. | Знать: основные методы и приборы для проведения всех видов измерений Уметь: уметь осуществлять измерения, проводить измерения на соответствующих приборах, анализировать полученные данные Владеть: навыками использования приборов для проведения измерений, |
| ПКС-7 | Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения | ИПКС-7.1 – Проводит оценку риска и определение мер безопасности для новых установок и технологий, разрабатывает методы уменьшения риска возникновения потенциально возможных аварий. ИПКС-7.2 – Составляет и анализирует сценарии потенциально возможных аварий. | Знать: основные методы контроля, уметь организовать и провести контрольные операции. Уметь: ставить опыты и проводить измерения и обработку результатов измерений, в том числе с применением современных программных средств. Владеть: методами оценки рисков и определять меры безопасности для новых приборов, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения |

Структура компетенции и технология ее формирования даны в таблице 1.2.

Таблица 1.2. - Структура компетенции и технология ее формирования и оценки

| Обучающийся должен | Технологии формирования | Технология оценки освоения компетенции |
|--------------------------|--|---|
| Владеть знаниями | Лекции. Самостоятельная работа. Практические занятия. | Устный опрос. Контроль самостоятельной работы. Проверочная работа. Экзамен. |
| Обладать умениями | Лекции. Самостоятельная работа. Практические занятия | Устный опрос. Экзамен. |
| Иметь навыки | Лекции. Самостоятельная работа. Практические занятия | Устный опрос. |

Критерии оценивания результатов компетенций (критерии формирования оценок) приведены в таблицах 1.3 и 1.4.

Критерии формирования оценок

Таблица 1.3. - Этап текущего контроля по дисциплине

| Вид оценивания аудиторных занятий | Технология оценивания | Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля | | | |
|-----------------------------------|--|---|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| Работа на лекциях | По участию в групповых обсуждениях | Отсутствие участия | Единичное высказывание | Активное участие в обсуждении | Высказывание неординарных суждений |
| Работа на практических занятиях | По результатам выполнения практических заданий | Отсутствие выполненных заданий | Выполнение заданий с грубыми ошибками | Выполнение задания без грубых ошибок с отдельными замечаниями | Выполнение заданий без ошибок |

Таблица 1.4. - Этап промежуточной аттестации

| Наименование этапа | Технология оценивания | Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации | | | | Этапы контроля |
|-------------------------------|---|--|---------------------------------------|---|-------------------------------|----------------|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| Усвоение материала дисциплины | Знаниевая компонента | Полное отсутствие знаний | Неполное усвоение | Хорошее усвоение | Отличное усвоение | Экзамен |
| | Деятельностная компонента (задачи, задания) | Отсутствие выполненных заданий | Выполнение заданий с грубыми ошибками | Выполнение задания без грубых ошибок с отдельными замечаниями | Выполнение заданий без ошибок | Экзамен |

Перечень типовых контрольных вопросов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Перечень контрольных вопросов по дисциплине «Методы и приборы физических измерений»

1. Общие сведения об измерении расхода жидкостей и газов.
2. Общие сведения об измерении температур. Температурные шкалы.
3. Особенности теплотехнического контроля на ЯЭУ.
4. Общие сведения об измерениях уровня жидкостей.
5. Измерение расхода жидкостей и газов по перепаду давления в сужающем устройстве.
6. Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего тела.
7. Измерение уровня воды в барабане парогенераторов.
8. Термоэлектрический метод измерения температур.
9. Измерение скоростей и расхода жидкостей и газов напорными трубками.
10. Измерения уровня жидкостей в конденсаторах, подогревателях и баках.
11. Типовая схема теплотехнического контроля на АЭС с ВВЭР.
12. Общие сведения измерения давления и единицы давления.
13. Расходомеры постоянного перепада давления.
14. Жидкостные приборы давления с видимым уровнем.
15. Тахометрические расходомеры.
16. Классификация научных исследований.
17. Методология научного познания и творчества.
18. Методы теоретических и эмпирических исследований.
19. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.
20. Классификация, типы и задачи эксперимента.
21. Метрологическое обеспечение эксперимента.
22. Выбор направления научного исследования.

23. Оценка экономической эффективности эксперимента.
24. Этапы научно-исследовательской работы.
25. Задачи и методы теоретического исследования.
26. Методы исключения грубых ошибок из измерений.
27. Аппроксимация экспериментальных данных.
28. Метод наименьших квадратов.
29. Методы подбора эмпирических формул.
30. Регрессионный анализ.
31. Нормальное распределение.
32. Объединение и сравнение экспериментальных данных.
33. Сглаживание эмпирических данных.
34. Моделирование в научно-техническом творчестве. Теоремы о подобии.
35. Оценка адекватности теоретических решений.
36. Применение вычислительной техники в научных исследованиях.
37. Основы теории планирования эксперимента.
38. Оформление результатов научной работы.

Таблица 1.5 - Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

| | | Номера вопросов | Номера задач |
|---|--|---------------------------------------|--|
| 1 | | 1-38 (на усмотрение преподавателя) | Все из методических указаний раздела 6 (на усмотрение преподавателя) |