

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 28.08.2023 № 23.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Метрология, стандартизация и сертификация / Metrology, Standardization and
Certification**

Шифр, название дисциплины

для студентов специальности/направления подготовки

14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

профиль

Nuclear Technologies

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

- формирование знаний, умений и навыков по достижению качества и эффективности работ на основе использования методов метрологии и стандартизации с учетом требований современной системы сертификации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ научной базы метрологии, методов и способов проведения измерений и обработки их результатов; средств измерений, принципов их выбора, методов установления их основных метрологических характеристик;
- изучение основных положений государственной системы стандартизации (ГСС);
- изучение основы сертификации и её роли в повышении качества пищевой продукции;
- изучение законодательной и нормативной базы в области обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации;
- изучение основных направлений развития стандартизации и сертификации в мире.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина реализуется в рамках основной части и относится к общепрофессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Математика», «Химия».

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: выполнение преддипломной практики и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов	З-ПК-5 Знать: методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов У-ПК-5 Уметь: проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов В-ПК-5 Владеть: методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное	Формирование культуры	Использование воспитательного

воспитание	умственного труда (B11)	потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	Формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач; - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.
	Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса и мотивации к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного

		практикума.
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала по дисциплинам, предусматривающим курсовые работы (проекты) для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания с использованием программных пакетов.
Профессиональное воспитание	- формирование ответственной позиции по применению ядерных технологий в свете сохранения окружающей среды для будущих поколений (B26)	1. Использование воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин для формирования чувства личной ответственности за соблюдение ядерной и радиационной безопасности, а также соблюдение государственных и коммерческих тайн. 2. Использование воспитательного потенциала содержания учебных дисциплин «Экология», «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений», «Ядерные технологии», «Радиационная гигиена», «Атомное право», «Радиационная и экологическая безопасность объектов ЯТЦ» для формирование личной ответственности за соблюдение экологической и радиационной безопасности посредством изучения основополагающих документов по культуре ядерной безопасности, разработанных МАГАТЭ и российскими регулирующими органами, норм и правил обращения с радиоактивными отходами и ядерными материалами.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Количество часов на вид работы по семестрам:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	32
В том числе:	
<i>лекции</i>	32
<i>практические занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	-
<i>лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	16
Промежуточная аттестация	
В том числе:	

зачет	-
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	24
Всего (часы):	72
Всего (зачетные единицы):	2

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неделя	№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы				
			Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-7	1.	Метрология	12	-	6	-	8
1-3	1.1.	Введение. Основные понятия и задачи метрологии	4	-	2	-	2
4,5	1.2.	Основные понятия об измерениях и средствах измерений	4	-	2	-	4
6,7	1.3.	Государственная метрологическая служба и её органы	4	-	2	-	2
8-11	2.	Стандартизация	12	-	6	-	8
8,9	2.1.	Общие положения в области стандартизации	4	-	2	-	4
10	2.2.	Основы, принципы и методы стандартизации	4	-	2	-	2
11	2.3.	Виды стандартов. Порядок разработки. Государственный контроль	4	-	2	-	2
12-16	3.	Сертификация	8	-	4	-	8
12,13	3.1.	Основные определения. Нормативная база	4	-	2	-	4
14-16	3.2.	Системы сертификации	4	-	2	-	5
		Итого за 7 семестр:	32	-	16	-	24
		Всего:	32	-	16	-	24

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся, ПП – практическая подготовка.

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-7	1.	Метрология	
1-3	1.1.	Введение. Основные понятия и задачи метрологии	Предмет и история метрологии, стандартизации и сертификации; их роль в обеспечении качества продукции. Понятие метрологии как науки об измерениях. Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений. Физические

			величины и их единицы – основные, дополнительные, кратные, дольные и внесистемные. Система СИ.
4,5	1.2.	Основные понятия об измерениях и средствах измерений	Классификация измерений. Основные характеристики и критерии качества измерений. Средства измерений, их классификация. Принципы выбора средств измерений, их основные метрологические характеристики. Погрешности измерений и средств измерений. Классы точности средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений. Стандартные образцы. Методы измерения температуры. Средства измерения давления. Методы и средства измерения расходов. Информационно-вычислительные комплексы.
6,7	1.3.	Государственная метрологическая служба и её органы	Государственная метрологическая служба и её органы. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. Государственный метрологический контроль и надзор (виды и сферы деятельности).
8-11	2.	Стандартизация	
8,9	2.1.	Общие положения в области стандартизации	Сущность стандартизации. Основные понятия и определения в области стандартизации. Цели, задачи и функции стандартизации. Законодательная и нормативная база стандартизации. Государственная система стандартизации, её основные цели и стандарты. Российские и международные организации в области стандартизации.
10	2.2.	Основы, принципы и методы стандартизации	Научно-технические основы, принципы и методы стандартизации: Теоретические основы стандартизации: арифметические и геометрические прогрессии, ряды предпочтительных чисел, параметрические ряды (определения, сущность, примеры). Научно-методические основы стандартизации. Общая характеристика методов стандартизации: систематизация, кодирование, классификация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, унификация, агрегатирование (определения, сущность, примеры). Основные принципы, определяющие

			<p>научно-техническую организацию работ по стандартизации: системности, предпочтительности, обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизируемых изделий, научно-исследовательский, прогрессивности и оптимизации, взаимосвязки стандартов, принцип минимального удельного расхода материалов.</p> <p>Комплексная стандартизация. Основные задачи разработки и выполнения программ комплексной стандартизации. Примеры межотраслевых систем стандартов (ЕСКД, ЕСТД, СПКП, ГСИ, ССБТ, ЕСТПП и др.) и их сущность.</p> <p>Опережающая стандартизация. Структура процесса и принцип прогнозирования опережающей стандартизации. Основные требования, предъявляемые к опережающей стандартизации.</p>
11	2.3.	Виды стандартов. Порядок разработки. Государственный контроль	<p>Категории и виды стандартов: Категории стандартов: «технические регламенты», «национальные стандарты», «стандарты предприятий и организаций», «международные стандарты» (определения, сущность, примеры).</p> <p>Виды стандартов: «общие и специальные технические регламенты», «стандарты основополагающие», «стандарты на продукцию, услуги», «стандарты на процессы», «стандарты на методы контроля, испытаний, измерений, анализа» (определения, сущность, примеры).</p> <p>Порядок разработки, согласования, утверждения и внедрения стандартов, их регистрация, оформление и издание. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</p>
12-16	3.	Сертификация	
12,13	3.1.	Основные определения. Нормативный база	<p>Введение в сертификацию: Основные определения в области сертификации: «сертификация», «подтверждение соответствия», «объекты технического регулирования», «сертификат соответствия» и др. «Петля качества» процесса сертификации.</p> <p>Законодательная и нормативная база сертификации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Цели, принципы и формы подтверждения</p>

			соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Знаки соответствия. Знак обращения на рынке
14-16	3.2.	Системы сертификации	Системы сертификации. Типовая структура взаимодействия участников системы сертификации. Государственный реестр объектов и участников Системы сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы подтверждения соответствия. Подтверждение соответствия в странах Европейского союза. Маркировка продукции знаком «СЕ». Экологическая сертификация. Экономические оценки работ по сертификации продукции, услуг, систем качества.

Практические/семинарские занятия
Не предусмотрены

Лабораторные занятия

Неделя	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-7	1.	Метрология	
1-3	1.1.	Введение. Основные понятия и задачи метрологии	Ознакомление с системой национальных единиц измерений и правилами перевода их в единицы измерений СИ
4,5	1.2.	Основные понятия об измерениях и средствах измерений	Вычисление абсолютных, относительных и приведенных погрешностей средств измерений Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений. Обнаружение грубых погрешностей измерений
6,7	1.3.	Государственная метрологическая служба и её органы	Многократные равноточные измерения Нахождение погрешностей косвенных измерений
8-11	2.	Стандартизация	
8,9	2.1.	Общие положения в области стандартизации	Стандартизация правил построения, изложения и оформления текстовых документов
10	2.2.	Основы, принципы и методы стандартизации	Технические регламенты. Технические регламенты таможенного союза. Правила оформления документов
11	2.3.	Виды стандартов. Порядок разработки. Государственный контроль	Штрихкодирование
12-16	3.	Сертификация	
12,13	3.1.	Основные определения. Нормативный	Обязательная сертификация

		база	Порядок проведения сертификации и правила заполнения бланка сертификата
14-16	3.2.	Системы сертификации	Оценка согласованности мнений экспертов с применением коэффициента конкордации

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Белозеров В.В., Чусов И.А. Лабораторный практикум по метрологии. – Обнинск: ИАТЭ, 2001. – 83 с. – 50 экз.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 7 семестр			
1.	Раздел 1	З-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5	Доклад Ситуационные задачи Контрольные работы Устный опрос
2.	Раздел 2	З-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5	Контрольные работы Ситуационные задачи Коллоквиум Устный опрос
3.	Раздел 3	З-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5	Реферат Контрольные работы Ситуационные задачи Устный опрос
Промежуточная аттестация, 7 семестр			
	Зачет	З-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5;	Вопросы к зачету

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
<i>Контрольная работа №1</i>	7	6	10
<i>Доклад</i>	7	3	7
<i>Ситуационная задача №1</i>	8	3	4
<i>Устный опрос</i>	7	2	3
<i>Устный опрос</i>	8	2	3
<i>Устный опрос</i>	8	2	3
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Реферат</i>	15	6	10
<i>Контрольная работа №2</i>	16	6	10
<i>Ситуационная задача №2</i>	15	2	4
<i>Устный опрос</i>	15	2	3
<i>Устный опрос</i>	16	2	3
Промежуточная аттестация	-	24	40
Зачет	-		
<i>Билеты к зачету</i>	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент может получить к своему рейтингу в конце семестра за присутствие на лекциях, практических и лабораторных занятиях и активную и регулярную работу на занятиях.

Бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов, вместе с баллами за текущую аттестацию – не более 60 баллов за семестр.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70--74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64		E	
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Логос, 2003. – 525 с.
2. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1.

- Принципы измерений и общие требования. ГОСТ 8.586.1-2005 (ИСО 5167-1:2003). – М.: Стандартиформ, 2007.
3. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования. ГОСТ 8.586.2-2005 (ИСО 5167-2:2003). – М.: Стандартиформ, 2007.
 4. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования. ГОСТ 8.586.3-2005 (ИСО 5167-3:2003). – М.: Стандартиформ, 2007.
 5. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 4. Трубы Вентури. Технические требования. ГОСТ 8.586.4-2005 (ИСО 5167-4:2003). – М.: Стандартиформ, 2007.
 6. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений. ГОСТ 8.586.5-2005 (ИСО 5167-5:2003). – М.: Стандартиформ, 2007.

б) дополнительная учебная литература:

1. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества. – Л.: Машиностроение, 1989. – 701 с.
2. Преображенский В.П. Метрология. – М., 1979.
3. Кириллов П.Л., Юрьев Ю.С., Бобков В.П. Справочник по теплогидравлическим расчетам (ядерные реакторы, теплообменники, парогенераторы). – Энергоатомиздат, 1990. – 358 с.
4. Авдеев Е.Ф., Чусов И.А., Белозеров В.И., Максимовский В.В., Устюжанин А.Я., Пашков С.П., Шувалов А.В. Верификация гидравлических характеристик стенда “Циркуляционная петля” // Ядерная энергетика. – 2002. – №4. – С. 46-53.
5. Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами. РД-50-213-80. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – С. 319.

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс] – URL: <http://ibooks.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://e.lanbook.com/http://ibooks.ru/>.
3. Образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.biblio-online.ru/http://ibooks.ru/>.
4. Электронная библиотечная система «Купер бук» [Электронный ресурс] – URL: <http://kuperbook.biblioclub.ruhttp://ibooks.ru/>.
5. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.studentlibrary.ruhttp://ibooks.ru/>.
6. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс] – URL: <http://library.mephi.ru>. <http://ibooks.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Основы метрологии, стандартизации и сертификации» следует руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

Лекции:

Организация деятельности студента:

- По темам всех лекций имеются презентации.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. График консультаций имеется на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Организация деятельности студента:

В начале семестра студенты получают план семинарских занятий, список тем для подготовки к докладам, написанию рефератов, а также проведению занятий в интерактивных формах.

Для подготовки к занятиям необходимо пользоваться рекомендациями по оформлению рефератов и подготовки докладов. Рекомендации имеются на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Подготовка доклада

Основные этапы подготовки доклада

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем. Доклад может быть подготовлен как в печатной, так и в рукописной форме.

Технические требования к тексту доклада: шрифт 14, интервал 1,5, объем – 3 листа.

Текст доклада должен иметь титульный лист, оформленный в соответствии с образцом, имеющимся на кафедре, и содержать Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, название предмета, тему доклада, год выполнения, план доклада. Доклад должен содержать правильно оформленные ссылки на использованные источники и литературу.

Студент должен провести домашнюю репетицию устного выступления с докладом и удостовериться, что по времени доклад укладывается в отведенные для него 6-7 минут.

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы также до 2-х баллов (характеристика оценки устного выступления дана выше). Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Требования к оформлению реферата имеются на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Самостоятельная работа:

- Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

За конспект студент может получить от 0,5 до 2-х балла.

Итоговый контроль: зачет

Вопросы к зачету выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к зачету требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование компьютерного тестирования;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения

- Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
- Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
- Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru», <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 9) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Аудиторный фонд института.
2. Библиотечный фонд института.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. Применение интерактивных режимов обучения позволяет выстраивать взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

Используются следующие виды деятельности:

1) Практико-ориентированная деятельность – совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

2) Технология использования разноуровневых заданий – различают задачи и задания трех основных уровней: а) репродуктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивный уровень позволяет оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческий уровень позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

3) Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия) – создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя лабораторные работы по инструкции.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Решение ситуационных задач** (практические занятия).

После изучения объекта исследования формулируется ситуационная задача с решением ее студентами индивидуально или в группах с публичной защитой результатов работы и оппонированием.

– **Рефлексия** (лекции).

В конце занятия, студентам предлагается проблемный вопрос по теме занятия, на который им необходимо дать письменный ответ в течение 10 минут, используя знания, полученные в ходе лекции, собственный кругозор и эрудицию.

– **Мультимедийные занятия** (практические занятия).

Формируются навыки использования методов моделирования и анализа при решении конкретных задач. Организуется беседа преподавателя и студентов для обсуждения результатов работы, формулирования обобщений и закономерностей.

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение следующих тем.

1. Стандартизация:

Государственная система стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Органы и службы стандартизации

Форма контроля: письменное тестирование на 13 неделе.

2. Сертификация.

Системы сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия
Правила и порядок подтверждения соответствия

Форма контроля: устный контроль на 16 неделе.

Примерные темы рефератов для самостоятельной подготовки:

1. Виды измерений
2. Внедрение внутрифирменного стандарта
3. Государственная система обеспечения единства измерений
4. Государственный метрологический контроль и надзор РФ
5. Эталон единицы физической величины
6. Знак соответствия
7. История происхождения мер
8. Измерение влажности веществ и материалов
9. Измерение вязкости
10. Измерения мощности и энергии

Типовые задания для самопроверки:

ЗАДАНИЕ №1. Основные сведения об измерениях

Истинное значение измеряемой величины:

- А) возможно установить, применяя современные приборы
- Б) возможно установить при нормальных условиях измерения
- В) невозможно установить

ЗАДАНИЕ №2. Система физических единиц и их величин

Установите для каждой из следующих физических величин:

- А) напряжение
- Б) ток
- В) сопротивление
- Г) мощность

соответствующую им единицу измерений:

- Ом
- Вт
- В
- А

ЗАДАНИЕ №3. Основные и производные единицы физических величин

Установите для каждого из следующих множителей:

- А) 10⁻³
- Б) 10⁻⁶
- В) 10⁻⁹
- Г) 10⁻¹²

соответствующее ему наименование:

- микро
- милли
- пико
- нано

ЗАДАНИЕ №4. Средства измерений

Современный эталон времени, созданный для синхронизации работы спутниковых систем навигации, имеет погрешность воспроизведения секунды не хуже:

- А) 10^{-3}
- Б) 10^{-6}
- В) 10^{-9}
- Г) 10^{-12}

ЗАДАНИЕ №5. Государственный метрологический контроль

В целях решения спорных вопросов по исправности и пригодности к применению средств измерений проводят:

- А) первичную поверку
- Б) периодическую поверку
- В) экспертную поверку
- Г) метрологическую аттестацию

ЗАДАНИЕ №6. Метрологические характеристики средств измерений

Характеристикой, свойственной всем видам средств измерений, кроме одиночных мер, является:

- А) чувствительность
- Б) диапазон измерений
- В) избирательность
- Г) пропускная способность

ЗАДАНИЕ №7. Основные требования к измерительным приборам

Установите в таблице соответствие способности прибора его техническим требованиям:

- А) способность прибора выполнять свои функции при воздействии вибраций
- Б) способность конструкции прибора противостоять разрушающему воздействию вибраций
- В) способность прибора выполнять свои функции при воздействии ударов
- Г) способность конструкции прибора противостоять разрушающему воздействию ударных нагрузок

ЗАДАНИЕ №9. Стандартизация изделий

Объектом стандартизации не является:

- А) оригинальное изделие
- Б) унифицированное изделие
- В) специфицированное изделие
- Г) неспецифицированное изделие

ЗАДАНИЕ №10. Стандартизация документации

Расположите в порядке очередности выполнения следующие документы:

- А) дубликат
- Б) оригинал
- В) подлинник
- Г) копия

ЗАДАНИЕ №11. Международная и региональная стандартизация

Официальным международным органом стандартизации всех видов продукции является:

- А) IEC
- Б) ITU
- В) ISO
- Г) CEN

ЗАДАНИЕ №12. Контроль качества

Расположите в порядке прохождения этапы цикла «PDCA» управления качеством продукции и услуг:

- А) план
- Б) проверка
- В) исправление
- Г) реализация

14.3. Краткий терминологический словарь

Аккредитация — официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия.

Заявитель — физическое или юридическое лицо, обратившееся в орган по сертификации, с заявкой на проведение проверки соответствия (системы менеджмента производства, работ, услуг, и др.).

Заявка на сертификацию — документ, направляемый в орган по сертификации для проведения работ по подтверждению соответствия.

Знак соответствия — обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии объекта сертификации требованиям системы сертификации или стандарту/стандартам.

Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO) — неправительственная организация, созданная в 1946 году для совместной разработки промышленных стандартов и осуществления процедуры их принятия в качестве международных.

Международный стандарт — стандарт, принятый международной организацией по стандартизации (ISO) для обеспечения единства требований к продукции, являющейся предметом международного товарообмена, а также единства методов оценки соответствия систем управления, производства, работ, услуг и пр.

Менеджмент (управление) — совокупность процессов, методов, средств и форм управления, направленных на повышение эффективности и прибыльности. Понятие «менеджмент» также обозначает руководство и руководителей различного уровня на предприятии/в организации.

Национальный стандарт — стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Орган по сертификации — юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

Оценка соответствия — прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Подтверждение соответствия — документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Предварительная заявка на сертификацию — предоставление в орган по сертификации информации о предприятии/организации, необходимой для точного расчета стоимости и сроков работ по сертификации.

Работы по сертификации — действия, направленные на проверку соответствия (систем менеджмента, производства, работ, услуг и др.) требованиям стандартов или других нормативных документов.

Сертификация — форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Сертификат соответствия — документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Система сертификации — совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

Система менеджмента — общая система управления людьми, техническими средствами, процессами, финансами и пр. для максимально эффективного достижения данными объектами управления определенных целей и рационального использования ресурсов.

Стандарт — документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Стандартизация — деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.

Техническое регулирование — правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) — государственная структура, регулирующая сферу стандартизации и сертификации в России. Ранее — Госстандарт СССР, Госстандарт РФ.

Форма подтверждения соответствия — определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на

соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для **лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т.д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил:

И.А. Чусов, профессор отделения ядерной физики и технологий (О), доктор технических наук

Рецензент:

А.С. Шелегов, доцент отделения ядерной физики и технологий, кандидат технических наук