

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Инженерный институт



Фазлыяхматов Марсель Галимзянович

**Методы и средства измерений и эталоны**

Методические рекомендации для обучающихся по работе с ЦОР

Казань – 2021

Данный цифровой образовательный ресурс (ЦОР) предназначен для обучающихся, осваивающих дисциплины по метрологии, по методам измерения и учета природных ресурсов, по разработке, организации и эксплуатации автоматизированных систем учета, а также их метрологического сопровождения.

ЦОР освещает круг вопросов по инструментальным методам и способам измерения различных физических величин.

В рамках курса в каждой теме обучающемуся предлагается изучение теоретического материала, представленного в виде конспекта лекции и презентации с основными положениями.

Для более полного понимания текста лекции и презентации в каждой теме представлен глоссарий, включающий основные термины, введенные в теме.

Для закрепления и углубления знаний темы предлагается самостоятельное изучение дополнительных источников информации, предложенных в списке основной и дополнительной литературы.

Для проверки теоретических знанийлагаются вопросы для самоконтроля и тестовое задание.

Для приобретения практических знаний в каждой теме подробно разобраны примеры практических заданий и даны задачи, темы докладов или презентаций, которые нужно выполнить самостоятельно и приложить в ответ в виде файлов.

Выполнение итогового контроля осуществляется в виде выполнения итоговых тестовых заданий, оценка выставляется по заранее установленным преподавателем критериям в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой.

## **Методические рекомендации по работе над конспектом лекций**

В каждой теме изучаемого ЦОРа обучающимся предложен конспект лекций и презентация с основными тезисами по теме. После изучения презентации и конспекта каждой лекции обучающемуся следует внимательно прочитать и разобрать конспект. В процессе этого необходимо:

- понять и запомнить все новые определения;
- понять все математические выкладки и лежащие в их основе физические положения и допущения; воспроизвести все выкладки самостоятельно;
- выполнить или доделать выкладки, которые лектор предписал сделать самостоятельно (если таковые имеются);
- если преподаватель предписал разобрать часть материала более подробно самостоятельно по предложенным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать.

## **Методические рекомендации по работе над практическими заданиями**

Подготовка к практическому занятию осуществляется в виде прочтения конспекта лекции с целью усвоения и осмысливания теоретического материала. На практических занятиях происходит решение задач по теме. После каждого практического занятия при изучении дисциплины для закрепления полученных знаний будет дано домашнее задание в виде решения типовых задач по пройдённым темам. Перед тем, как приступать к решению этих задач рекомендуется прочитать лекции, относящиеся к данной теме, и вспомнить теоретические сведения. Затем необходимо самостоятельно прорешать заново примеры, показанные преподавателем на практическом занятии. После этого можно приступать к самостоятельному решению домашнего задания. На практических занятиях также происходит подробное обсуждение тем, а также могут быть предложены темы рефератов, отчетов и презентаций.

## **Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся**

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся являются: систематизация и закрепление полученных теоретических и практических знаний; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей обучающихся; формирование самостоятельности мышления; развитие исследовательских умений. Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Самостоятельная работа включает следующие формы: изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме; выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях; изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе; подготовка к зачету; написание реферата по заданной теме.

Формой контроля самостоятельной работы являются вопросы для самоконтроля. Ответы на указанные вопросы обучающийся должен приложить в виде файла.

## **Методические рекомендации по выполнению интерактивных форм контроля знаний обучающихся**

Первый тип контроля знаний обучающегося заключается в ответе на тестовые вопросы. При самостоятельной подготовке к тестированию обучающемуся необходимо проработать весь изученный лекционный материал по дисциплине. Вспомнить, на что особенно рекомендовал обратить внимание преподаватель. Перед проведением тестирования обучающийся должен четко выяснить все условия тестирования. Обучающийся должен знать, сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов. В процессе работы с тестами необходимо внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько) ответы. Если сразу ответить на вопрос не удается, не следует тратить много времени на него. Лучше перейти к другим вопросам и вернуться к трудному вопросу в конце. Желательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Второй тип контроля заключается в проверке навыков обучающегося по самостоятельному решению задач. Это проверяется посредством проведения контрольных работ, на которых от студента требуется решить несколько задач из числа тех, которые решались в аудитории, и тех, которые были заданы в качестве домашней работы. Время, отведённое на выполнение контрольной работы, определяется преподавателем и сообщается обучающимся заблаговременно. По окончании отведённого времени контрольная работа сдаётся преподавателю для проверки и выставления заработанных баллов. Списывания и совместные решения, а также нарушения изложенных выше требований караются снижением баллов (вплоть до нуля). Также работа должна быть написана чётко и разборчиво.

## **Методические рекомендации по выполнению презентаций**

Это вид самостоятельной работы обучающихся по созданию наглядных информационных пособий. Может выполняться в различных программных продуктах, наиболее популярным из которых является Microsoft Power Point. Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации. Слайды позволяют значительно структурировать содержание материала и, одновременно, заостряют внимание на логике его изложения. Происходит постановка проблемы, определяются цели и задачи, формулируются вероятные подходы её разрешения. Слайды презентации должны содержать логические схемы реферируемого материала. Обучающийся при выполнении работы может использовать диаграммы, графики, звуковое сопровождение, фотографии, рисунки и другой мультимедийный контент. Каждый слайд должен быть аннотирован, то есть он должен сопровождаться краткими пояснениями того, что он иллюстрирует. Во время презентации обучающийся имеет возможность делать комментарии, устно дополнять материал слайдов. После проведения демонстрации слайдов обучающийся должен ответить на заданные вопросы.

## **Методические рекомендации по выполнению отчетов и рефератов**

При выполнении данного типа самостоятельной работы обучающийся должен уяснить содержание темы и цель работы, составить перечень рассматриваемых вопросов. Затем необходимо составить календарный план работы над отчетом и его содержание, которое желательно согласовать с преподавателем лично или направив на адрес электронной почты. После этого обучающийся должен произвести поиск материала самостоятельно в справочной, учебной литературе, а также посредством электронных ресурсов сети Интернет. Необходимо также подобрать соответствующие законодательные и нормативные документы. В соответствии с одобренным планом материал нужно структурировать и последовательно изложить. Обязательным является наличие введения, заключения и списка использованных источников. Оформление должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Защита отчета происходит путём изложения основных его положений на практическом занятии перед аудиторией с последующим обсуждением. Оценивается как содержание, так и оформление работы, а также качество подачи материала.

## **Методические рекомендации при подготовке к итоговой форме контроля (экзамену)**

При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. В каждом билете на экзамене содержатся два вопроса и задача. Обучающемуся необходимо повторить и запомнить весь изученный на лекциях теоретический материал. Вспомнить и повторить решение практических задач. Обучающийся дает ответы на вопросы билета после предварительной подготовки. По желанию обучающийся может отвечать без подготовки. Если обучающийся не полностью ответил или вовсе не ответил на вопросы билета, преподаватель вправе задать дополнительные вопросы. Оптимальной подготовкой к зачету будет считаться: полное знание всего учебного материала, свободное оперирование материалом, полные ответы на дополнительные вопросы.