

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Фазлыяхматов М.Г. (кафедра биомедицинской инженерии и управления инновациями, Инженерный институт), mfazlyju@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16	способностью применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг
ПК-19	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач
ПК-23	способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества
ПК-3	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы действия аналоговых и цифровых средств измерений;
- принципы построения информационно-измерительных и автоматизированных систем, используемых в процессах измерений, испытаний и контроля;
- принципы действия испытательного оборудования и применяемых в процессе испытаний преобразователей и специальных средств измерений.

Должен уметь:

- правильно использовать аналоговые и цифровые средства измерений при решении конкретных научных и производственных задач;
- на основании технических требований разрабатывать программу и методики проведения испытаний.

Должен владеть:

- методиками оценки и контроля качества в своей деятельности;
- навыками работы со средствами измерений и испытательным оборудованием

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять знания средств измерений, испытаний и контроля, а также методы их использования в профессиональной деятельности;
- разрабатывать комплексы научно-технических и организационных мероприятий, предусматривающих обеспечение единство измерений и испытаний;
- организовать осуществление контроля, измерений и испытаний в процессе проектирования и производства;
- осуществлять анализ результатов измерений, испытаний и контроля значений параметров продукции и услуг.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.03.02 "Управление качеством (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.	3	2	4	0	8
2.	Тема 2. Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений.	3	2	4	0	8
3.	Тема 3. Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел.	3	2	4	0	8
4.	Тема 4. Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы.	3	2	4	0	2
5.	Тема 5. Средства измерения давления.	3	2	2	0	2
6.	Тема 6. Средства измерения уровня и веса.	3	2	4	0	2
7.	Тема 7. Приборы и методы измерения электрических величин.	3	2	6	0	8
8.	Тема 8. Средства и методы измерения температуры	3	2	4	0	8
9.	Тема 9. Основы неразрушающего контроля	3	2	4	0	8
	Итого		18	36	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.

Физическая величина. Размер, размерность и значение физической величины. Истинное и действительное значение физической величины. Система физических величин. Международная система физических величин (СИ). Основные единицы СИ. Понятие "измерение". Средства измерений и их классификация. Виды измерений. Методы измерений. Виды контроля и испытаний. Контроль качества продукции. Основные понятия об испытаниях. Его отличие от технического контроля. Измерение и оценивание качества.

Тема 2. Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений.

Погрешности: определение, их классификация. Причины возникновения погрешностей. Систематические погрешности. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности. Статистическое описание случайных погрешностей. Оценка случайных погрешностей. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Грубые погрешности, способы обнаружения и пути устранения грубых погрешностей (ошибок) при однократных и многократных измерениях.

Тема 3. Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел.

Конструкция механических средств измерений и их назначение. Линейка измерительная металлическая. Штангенциркуль. Микрометр гладкий.

Тема 4. Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы.

Тензорезисторные преобразователи (проволочные, фольговые, полупроводниковые). Средства измерения силы на основе упругих элементов. Угольные датчики механических усилений. Пьезоэлектрические датчики динамических усилений.

Тема 5. Средства измерения давления.

Абсолютное, атмосферное, избыточное давление, вакуум. Статическое, динамическое, полное давление. Жидкостные средства измерения давления. Грузопоршневые, электрические, тензометрические, пьезоэлектрические и тепловые манометры и вакуумметры.

Тема 6. Средства измерения уровня и веса.

Классификация весов. Конструкция и метод работы механических, электромеханических, оптикомеханических и радиоизотопных весов. Средства измерения уровня. Конструкция и принцип работы визуальных, поплавковых, гидростатических, кондуктометрических, ёмкостных уровнемеров.

Тема 7. Приборы и методы измерения электрических величин.

Методы измерения электрических величин. Аналоговые и цифровые приборы. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Ферродинамические измерительные приборы. Измерительные приборы индукционной системы.

Тема 8. Средства и методы измерения температуры

Температурные шкалы. Термодинамическая шкала температур. Международная практическая температурная шкала. Дилатометрические и биметаллические термометры. Газовые, жидкостные, конденсационные манометрические термометры. Жидкостные термометры. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Пирометры радиационные, яркостные и цветковые.

Тема 9. Основы неразрушающего контроля

Радиационный, акустический, магнитный, капиллярный, течеискание, оптический, вихретоковый, электрический, радиоволновой и тепловой контроль.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Госстандарт - <http://www.gost.ru>

Журналы - <http://www.stq.ru>

Международная организация по стандартизации - <http://www.iso.org/iso/ru/>

Международная электротехническая комиссия - [http://www.iec.ch/International Electrotechnical Commission \(IEC\)](http://www.iec.ch/International%20Electrotechnical%20Commission)

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - <http://standard.gost.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Испытания, измерения и контроль являются основными способами оценивания соответствия продукции.

Специалисты в области управления качеством, технического регулирования и подтверждения соответствия должны владеть необходимыми знаниями о методах и средствах контроля характеристик продукции, так как инструментальный контроль позволяет наиболее объективно оценить соответствие объекта предъявляемым требованиям.

На лекции даются общие положения о методах и средствах измерений температуры, давления, электрических величин, массы и геометрических размеров объектов. Рассматриваются общие положения нормативно-технической документации (национальные и международные стандарты, технические регламенты, метрологические правила и рекомендации) в конкретно данной области.

После каждой лекции студенту 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 лектор предписал разобрать часть материала более подробно самостоятельно по предложенным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать.

После каждого практического занятия при изучении дисциплины для закрепления полученных знаний будет дано домашнее задание в виде решения типовых задач по пройденным темам. Перед тем, как приступить 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 приступить к самостоятельному решению домашнего задания.

Текущий контроль знаний осуществляется на семинарских занятиях в виде проведения контрольных работ, в форме защиты реферата или презентации, тестирования и письменного домашнего задания по заранее определенным темам.

При подготовке к реферату по заданной теме студент должен произвести поиск материала самостоятельно в справочной, учебной литературе, а также посредством электронных ресурсов сети Интернет. Сначала должен быть составлен план реферата, который желательно согласовать с преподавателем лично или направив на адрес электронной почты. 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 реферата 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.

Второй тип контроля заключается в проверке навыков студента 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.

Контрольная работа выполняется на чистых тетрадных листах или на бумаге формата А4. Страницы должны быть пронумерованы. Вверху первого листа указываются фамилия и инициалы студента, номер группы, номер контрольной работы, номер билета или варианта. Каждый чистый листок подписывается преподавателем или как-то помечается им в начале контрольной работы во избежание сдачи на проверку заранее подготовленных решений вместо выполненных в аудитории. Время, отведённое на выполнение контрольной работы, определяется преподавателем и сообщается студентам заблаговременно. По окончании отведённого времени контрольная работа сдаётся преподавателю для проверки и выставления заработанных баллов. Результаты сообщаются студентам на одном из последующих аудиторных занятий. На контрольной работе тетрадь пользоваться нельзя, на контрольной работе телефоном, планшетом и т.д. пользоваться нельзя. Можно использовать калькулятор для проведения промежуточных вычислений. Списывания и совместные решения, а также нарушения изложенных выше требований караются снижением баллов (вплоть до нуля). Также работа должна быть написана чётко и разборчиво.

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.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.02 "Управление качеством" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.15 Методы и средства измерений, испытаний и
контроля

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004750-8, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424613>
2. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : Учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова - 2 изд. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0418-3, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473200>
3. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебник/ Б.П. Боларев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010398-3 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486838>
4. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практикум: Учебное пособие / М.А. Николаева, Л.В. Карташова, Т.П. Лебедева - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 64 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (о) ISBN 978-5-8199-0570-8, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428833>
5. Управление качеством: Учебник / О.В. Аристов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005652-4 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548909>

Дополнительная литература:

1. Метрология и средства измерений: Учебное пособие / В.Ф. Пелевин - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-006769-8 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546659>
2. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006770-4, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406752>
3. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005246-5, 300 экз.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.15 Методы и средства измерений, испытаний и
контроля

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.