

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Основы метрологии, стандартизации и сертификации

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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): заместитель директора центра Кокунин П.А. (Научно-исследовательский центр Центр превосходства Специальная робототехника и искусственный интеллект, Институт вычислительной математики и информационных технологий), PAKokunin@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:

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные принципы измерения;
- метрологическое обеспечение;
- методы обработки и представление результатов измерений;
- принципы стандартизации; организацию работ по стандартизации;
- документы в области стандартизации и требования к ним;
- параметры объектов стандартизации
- основы применения методов математического анализа и моделирования, а также специальных методов в профессиональной деятельности.

Должен уметь:

- обрабатывать и оценивать погрешности полученных данных;
- применять принципы стандартизации, документы в области стандартизации и требования к ним;
- анализировать нормативно правовые документы, регламентирующие порядок стандартизации и сертификации работ и услуг;
- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Должен владеть:

- методами определения числовых оценок результатов измерений;
- методами оценки точности проводимых измерений;
- принципами, определяющими научно-техническую организацию работ по стандартизации;
- процедурами осуществления контроля и надзора за соблюдением требований по стандартизации;
- навыками инструментального анализа и исследования объектов профессиональной деятельности

Должен демонстрировать способность и готовность:

- самостоятельной организации проведения измерений;
- проведения измерений в соответствии с выбранной методикой измерений и с имеющимися в его распоряжении измерительными средствами;
- обработки результатов измерений и оценки их точности;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Робототехника и искусственный интеллект)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Введение. Предмет и задачи метрологии.	7	2	0	2	0	0	0	2
2.	Тема 2. Тема 2. Основы метрологии.	7	4	0	4	0	0	0	1
3.	Тема 3. Тема 3. Результаты измерений и их погрешности. Системы обеспечения единства измерений	7	4	0	4	0	0	0	1
4.	Тема 4. Тема 4. Категории и виды стандартов	7	4	0	4	0	0	0	2
5.	Тема 5. Тема 5. Система нормирования и стандартизации	7	4	0	4	0	0	0	2
6.	Тема 6. Тема 6. Работы, выполняемые при стандартизации	7	2	0	2	0	0	0	2
7.	Тема 7. Тема 7. Изучение основных положений закона "О техническом регулировании"	7	4	0	2	0	0	0	2
8.	Тема 8. Тема 8. Термины и определения в области сертификации. Системы сертификации.	7	4	0	4	0	0	0	2
9.	Тема 9. Тема 9. Оценка соответствия	7	4	0	4	0	0	0	2
10.	Тема 10. Тема 10. Объекты аудита при сертификации систем менеджмента. Процесс сертификации систем менеджмента	7	4	0	6	0	0	0	2
	Итого		36	0	36	0	0	0	18

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Введение. Предмет и задачи метрологии.

Тема 1. Введение. Предмет и задачи метрологии.

Предмет и задачи метрологии. Структура метрологии. История развития метрологии. Основные понятия и определения. Классификация измерений. Единицы измерения. Физическая величина. Системы физических величин. Физические величины и измерения. Эталоны и образцовые средства измерений. Характеристики средств измерений.

Тема 2. Тема 2. Основы метрологии.

Тема 2. Основы метрологии.

Метрологическое обеспечение и его основы.

Метрология - наука о весах и мерах.

Основные направления метрологии:

общая теория измерений;

единицы физических величин и их системы; методы и средства измерений;

методы определения точности измерений;

основы обеспечения единства измерений и единообразия средств измерения;

эталоны и образцовые средства измерений;

методы передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

Тема 3. Тема 3. Результаты измерений и их погрешности. Системы обеспечения единства измерений

Тема 3. Результаты измерений и их погрешности. Системы обеспечения единства измерений

Погрешность измерений. Виды погрешностей. Классификация погрешностей. Принципы описания и оценивания погрешностей.

Систематические погрешности, обнаружение и исключение.

Случайные погрешности. Вероятностное описание результатов и погрешностей.

Организационные основы обеспечения единства измерений

Государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений

Метрологическая деятельность в области обеспечения единства измерений

Тема 4. Тема 4. Категории и виды стандартов

Тема 4. Категории и виды стандартов

Единые системы стандартов: единая система конструкторской документации,

единая система технологической документации,

единая система технологической подготовки производства и др.

Стандартизация отклонений геометрических параметров деталей.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.

Тема 5. Тема 5. Система нормирования и стандартизации

Тема 5. Система нормирования и стандартизации

Система нормирования и стандартизации

Цели технического нормирования и стандартизации:

- защита жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды;

- повышение конкурентоспособности продукции (услуг);

- техническая и информационная совместимость, а также взаимозаменяемость продукции;

- единство измерений;

- Принципы технического нормирования и стандартизации

Основополагающие документы системы технического нормирования и стандартизации

Тема 6. Тема 6. Работы, выполняемые при стандартизации

Тема 6. Работы, выполняемые при стандартизации

Систематизация как научно обоснованное последовательное классифицирование и ранжирование совокупности конкретных объектов стандартизации.

Кодирование как идентификация объектов, способствующая повышению эффективности сбора, учета, хранения, обработки информации.

Классификация как разделение множества объектов на классификационные группировки по сходству или различию на основе определенных признаков в соответствии с принятыми правилами.

Тема 7. Тема 7. Изучение основных положений закона "О техническом регулировании"

Тема 7. Изучение основных положений закона "О техническом регулировании"

Основные положений закона "О техническом регулировании", регулирующие отношения, возникающие при: разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации; разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг; оценке соответствия

Тема 8. Тема 8. Термины и определения в области сертификации. Системы сертификации.

Тема 8. Термины и определения в области сертификации. Системы сертификации.

Система сертификации;

Основные стадии сертификации;

"Петля качества";

Объекты обязательной сертификации:

- все виды услуг населению; продукция, к которой могут относиться - сырье, материалы, топливо, энергия, готовые изделия; системы качества, процессы производства.

Объекты добровольной сертификации

Тема 9. Тема 9. Оценка соответствия

Тема 9. Оценка соответствия

Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации;

Область применения, Общие положения;

Состав схем сертификации;

Описание схем сертификации;

Общие принципы выбора схем сертификации;

Область деятельности национального Технического комитета по стандартизации "Оценка соответствия и управление качеством" ТК 079

Тема 10. Тема 10. Объекты аудита при сертификации систем менеджмента. Процесс сертификации систем менеджмента

Тема 10. Объекты аудита при сертификации систем менеджмента. Процесс сертификации систем менеджмента

Объекты аудита при сертификации систем менеджмента

Основные цели и объекты сертификации;

Принципы подтверждения соответствия;

Виды сертификации

Объекты обязательной сертификации;

Условия проведения сертификации;

Инспекционный контроль;

Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента

Завершение сертификации, регистрация и выдача сертификата соответствия системы менеджмента

Инспекционный контроль сертифицированных систем менеджмента

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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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)

Журнал - http://www.creativeconomy.ru/mag_rp/

Журнал - http://www.basw-ngo.by/page.php?issue_id=2855

Правительство РФ - <http://government.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучаемых, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В билет включаются тестовые вопросы, открытые вопросы и задачи из перечня вопросов для подготовки к экзамену. Студенту дается 60 минут для выполнения своего варианта экзаменационного задания. По завершению основной части экзамена обучающийся может добрать необходимые баллы в ходе устного опроса студента преподавателем.

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.

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 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Робототехника и искусственный интеллект".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.01 Основы метрологии, стандартизации и
сертификации*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / Аристов А.И., Приходько В.М., Сергеев И.Д. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с. (Высшее образование: Бакалавриат)ISBN 978-5-16-004750-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/424613> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебник / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0418-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=189041> (дата обращения: 20.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практикум [Электронный ресурс]: 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 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=428833> (дата обращения: 20.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Болтон, У. Карманный справочник инженера-метролога : справочник / У. Болтон. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 380 с. - ISBN 978-5-94120-161-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60989> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Петросян, Д. С. Государственное регулирование национальной экономики. Новые направления теории: гуманистический подход : учебное пособие / Д.С. Петросян. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 300 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-012790-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843631> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
- 3 Товароведение, экспертиза и стандартизация : учебник / А. А. Ляшко А. П. Ходыкин, Н. И. Волошко, А. П. Снитко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2023. - 676 с. - ISBN 978-5-394-05002-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084817> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.01 Основы метрологии, стандартизации и
сертификации*

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

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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