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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Наноматериалы и методы их исследований

Направление подготовки: 03.04.02 - Физика
Профиль подготовки: Физика конденсированного состояния
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Белушкин А.В. (кафедра ядерно-физического материаловедения, Институт физики), AVBelushkin@kpfu.ru ; заместитель директора по образовательной деятельности Болтакова Н.В. (Директорат Института физики, Институт физики), Natalya.Boltakova@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
ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
ПК-3	способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности
ПК-4	способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы, теоретические понятия, законы и модели механики, электричества, магнетизма, оптики,атомной физики;
- назначение и принцип действия приборов и методов экспериментальной физики.

Должен уметь:

- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;
- пользоваться теоретическими знаниями и экспериментальными навыками в области атомной физики, физики твёрдого тела и физического приборостроения.

Должен владеть:

- методами обработки и анализа и результатов экспериментальной и теоретической физической информации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к изучению основных физических и методических принципов, используемых для исследования и характеризации наноматериалов и наноструктур.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 03.04.02 "Физика (Физика конденсированного состояния)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 1 курсе в 2 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 - 24 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 12 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Наноструктуры и наноматериалы	2	1	0	0	2
2.	Тема 2. Элементы кристаллографии и атомные структуры	2	1	0	0	2
3.	Тема 3. Электронная микроскопия	2	1	0	4	2
4.	Тема 4. Просвечивающая электронная микроскопия	2	1	0	2	3
5.	Тема 5. Сканирующая туннельная микроскопия (СТМ)	2	1	0	2	3
6.	Тема 6. Электронная микроскопия гетероструктур	2	1	0	4	3
7.	Тема 7. Электронная микроскопия углеродных материалов	2	1	0	0	6
8.	Тема 8. Атомная силовая микроскопия (АСМ)	2	1	0	0	6
9.	Тема 9. Спектроскопия	2	2	0	0	11
10.	Тема 10. Рентгеновский микроанализ	2	2	0	0	10
	Итого		12	0	12	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Наноструктуры и наноматериалы

Классификация нанообъектов и наноструктур. Размерные эффекты и свойства нанообъектов. Определение наночастицы. Характерные особенности нанообъектов. Кристаллическая решётка и магические числа. Геометрическая структура. Химическая активность наночастиц. Электронная структура. Размерность объекта и электроны проводимости.

Тема 2. Элементы кристаллографии и атомные структуры

Кристалл как объект исследования. Кристалл как геометрическое тело. Основы учения о симметрии. Кристаллические решётки. Наночастицы с гранецентрированной решёткой. Тетраэдрические полупроводниковые структуры. Колебания решётки. Атомные структуры и кристаллографический аспект. Определение размеров наночастиц.

Тема 3. Электронная микроскопия

Пространственное разрешение и уравнение Аббе. Принцип действия и устройство растрового электронного микроскопа. Основные положения:волновые свойства электронов; разрешающая способность; аберрация линз. Существующие типы электронных микроскопов. Сравнение просвечивающего и сканирующего микроскопов.

Тема 4. Просвечивающая электронная микроскопия

Получение изображений в просвечивающем растровом электронном микроскопе. Конструкция и режимы работы. Формирование электронного зонда. Подготовка образцов: травление, напыление, метод реплик. Контраст изображения. Природа контрастности изображения. Получение спектральных изображений. Дефекты упаковки. Дислокации и точечные дефекты.

Тема 5. Сканирующая туннельная микроскопия (СТМ)

Сканирующий туннельный микроскоп. Принцип работы СТМ. Формирование рельефа исследуемой поверхности. Рабочая среда СТМ. Возбуждение рентгеновского излучения.Создание изображения характеристическим рентгеном. Отражённые и вторичные электроны. Подготовка образцов и построение изображений. Контрольные вопросы.

Тема 6. Электронная микроскопия гетероструктур

Методы получения полупроводниковых гетероструктур. Два направления электронно-микроскопических методов исследования гетероструктур. Метод изображения с дифракционным контрастом. Метод высоко разрешающей микрофотографии. Идентификация структуры аморфного материала вблизи границы с кристаллом.

Тема 7. Электронная микроскопия углеродных материалов

Наноуглеродные частицы и материалы. Возможные области применения углеродных наноматериалов. Методы получения и разделения фуллеренов. Фуллерены. Нанотрубки. Электрические свойства. Графен. Атомная структура поверхности углеродных трубок. Методы селекции углеродных нанотрубок по размерам, форме, тонкой структуре.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 8. Атомная силовая микроскопия (АСМ)

Физические принципы и устройство атомного силового микроскопа. Получение АСМ-изображений. Зондовые датчики атомно-силовых микроскопов. Методика исследования наноструктур в контактном, бесконтактном и полуконтактном режимах. Место атомно-силовой микроскопии в исследованиях и характеризации наноструктур.

Тема 9. Спектроскопия

Общие принципы колебательной спектроскопии. Колебательно-вращательные спектры молекул. Гармонический осциллятор. Ангармонический осциллятор. Инфракрасная и рамановская спектроскопия. Фотоэмиссионная и рентгеновская спектроскопия. Магнитный резонанс. Ядерно-магнитный резонанс. Физические основы метода ЯМР.

Тема 10. Рентгеновский микроанализ

Возбуждение характеристического рентгеновского излучения. Отношение сигнал/шум. Регистрация рентгеновского излучения: разложение по длине волн, разложение по энергии. Регистрация длинноволнового рентгеновского излучения. Количественный анализ состава:поправки на атомный номер и поглощение, учёт флуоресценции. Микроанализ плёночных структур.

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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)

www.nanometer.ru - www.nanometer.ru

Corner University Library - xxx.iter.ru?ru.archiv.org

научная электронная библиотека - http:// elibrari.ru/

Сайт о нанотехнологиях в России - http://www.nanonewsnet.ru/

свободная энциклопедия - http:// ru.wikipedia.org/wiki

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах допускается делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
лабораторные работы	К выполнению лабораторных работ студент допускается только после сдачи основ техники безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения. Следующим этапом является знакомство с теоретическими основами, необходимыми для понимания изучаемых явлений и анализа полученных экспериментальных данных. После проверки этих знаний студент получает описание лабораторной установки с указанием последовательности действий в ходе выполнения работы. После выполнения работы студент сдает письменный отчет преподавателю, где приводит все полученные данные, результаты собственного анализа, выявленные закономерности, а также справочные данные для оценки правильности полученного результата.
самостоя-тельная работа	В ходе подготовки к выполнению заданий промежуточного контроля изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Студентам рекомендуется получить в библиотеке КФУ доступ к ресурсам электронно-библиотечных систем, а также учебную литературу из фонда библиотеки, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.
экзамен	Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. При подготовке к экзамену необходимо повторить материал, согласно списку вопросов, выносимых на контроль. На каждый вопрос студент должен знать ответ хотя бы на уровне определений. Следует учесть, что часть материала отводится на самостоятельное изучение, поэтому в списке вопросов могут затрагиваться темы, которые не были рассмотрены на аудиторных занятиях. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную работу с конспектами лекций и практических занятий, работу с литературой. При затруднении в поиске ответа на какой-либо вопрос необходимо обратиться к преподавателю в отведенное на консультацию время.

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.

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 03.04.02 "Физика" и магистерской программе "Физика конденсированного состояния".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.02 Наноматериалы и методы их исследований

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 03.04.02 - Физика
Профиль подготовки: Физика конденсированного состояния
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 434 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66203. - Загл. с экрана.

2. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II/ВеличкоА.А., ФилимоноваН.И. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 227 с.: ISBN 978-5-7782-2534-3. - http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=546528.

3. Методы компактирования и консолидации наноструктурных материалов и изделий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.Л. Хасанов [и др.]. - Электрон. дан. - Москва: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 272 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70721. - Загл. с экрана.

4. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009531-8, 500 экз. - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097.

5. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009532-5, 500 экз. - http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446098.

Дополнительная литература:

1. Валянский, С.И. Наноматериалы: Ленгмюровские пленки [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Валянский, Е.К. Наими. - Электрон. дан. - Москва: МИСИС, 2014. - 188 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69761. - Загл. с экрана.

2. Мишина, Е. Д. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Д. Мишина, Н. Э. Шерстюк, А. А. Евдокимов, В. О. Вальднер ; под ред. Сигова А.С. - Электрон. дан. - Москва: Издательство 'Лаборатория знаний', 2017. - 187 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94113. - Загл. с экрана.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.02 Наноматериалы и методы их исследований

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

Направление подготовки: 03.04.02 - Физика
Профиль подготовки: Физика конденсированного состояния
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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.