

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Методы диагностики в инженерии наноматериалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)**

Учебный план 28.03.02 Наноинженерия; 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Инженерия нанокompозитных материалов в строительстве

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 224

в том числе:

аудиторные занятия 90

самостоятельная работа 102

часов на контроль 32

Виды контроля в семестрах:

зачет, 7 семестр

экзамен, 8 семестр

курсовая работа, 8 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	40	40	54	54
Практические	12	12	24	24	36	36
Итого ауд.	26	26	64	64	90	90
Контактная работа	26	26	64	64	90	90
Сам. работа	38	38	64	64	102	102
Часы на контроль			32	32	32	32
Итого	64	64	160	160	224	224

Программу составил(и):

Пророкова Н.П., профессор, _____

Рецензент(ы):

Бондаренко Л.И., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Методы диагностики в инженерии наноматериалов

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 923

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (Приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана

28.03.02 Наноинженерия; 08.03.01 Строительство

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой И.В.Красильников _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ЕНиТБ Красильников И.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний и умений квалифицированного использования методов и приборов, предназначенных для изучения структуры и свойств наночастиц и наноматериалов.
Задачи:	- приобретение знаний о методах определения размеров и исследования объемных и поверхностных свойств наночастиц и наноматериалов, а также о приборах для количественной оценки основных характеристик наночастиц и наноматериалов, принципах их действия, области применения, достоинствах и недостатках; - приобретение умений правильного подбора и квалифицированного использования методов и приборов, предназначенных для изучения структуры и свойств наночастиц и наноматериалов различного назначения; - демонстрация навыков анализа и обобщения полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	знать: - основные законы неорганической, органической и физической химии, общей и квантовой физики, физики волокнистых материалов; - дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, ряды, элементы теории вероятностей; - основные физико-химические процессы, лежащие в основе различных методов нанотехнологий; - основные способы получения наноматериалов и нанокомпозитов; - свойства и области применения нанодисперсных материалов. уметь: - использовать основные методы математического анализа; - использовать основные физические законы и справочные данные при решении профессиональных задач; - пользоваться персональным компьютером для поиска информации и решения профессиональных задач; - анализировать особенности нанопродуктов и нанотехнологий. владеть: - методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; - методами проведения физических и химических измерений; - навыками выполнения основных химических операций; - методами корректной оценки погрешностей при проведении научного эксперимента; - навыками решения профессиональных задач в сфере наноинженерии. Полученные в результате освоения дисциплины знания, умения и навыки будут использованы при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	1. Преддипломная практика. 2. Выпускная квалификационная работа.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-дк-7:Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	
ОПК-дк-7.2. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- особенности диагностических методов для нанотехнологий; - совокупность основных методов, использующихся для изучения композиционных наноматериалов; - основные методики проведения исследований наноструктурированных композиционных материалов; - приборное оформление основных методов диагностики наноматериалов.
Уметь:	- анализировать и давать заключения о возможности применения локальных с нанометровым разрешением и интегральных методов диагностики для исследования свойств нанообъектов, в т.ч. наноструктурированных композиционных материалов; - анализировать и давать заключения о возможности применения методов диагностики нанообъектов для анализа объемных материалов и характеристики поверхностных нанообразований; - производить патентные исследования; - применять информационно-коммуникационные технологии сбора технической информации по инновационным разработкам в отрасли производства наноструктурированных композиционных материалов; - выбирать методы и средства проведения исследований и разработок; - выполнять экспериментальные работы по определению физико-химических характеристик наноструктурированных композиционных материалов.

Владеть:	- комплексным системным подходом к анализу возможностей методов диагностики для нанотехнологий; - выбирать методы исследования характеристик наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами; - навыками подбора лабораторно-аналитического оборудования для проведения исследований; - анализом существующих методик диагностики структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов, их применимости и достоверности; корректировка существующие методы исследования с учетом необходимости определения новых характеристик; - навыками оформления методических рекомендаций по проведению лабораторно-аналитических работ по оценке качества наноструктурированных композиционных материалов; - навыками составления обзорного отчета по перспективным направлениям развития наноструктурированных композиционных материалов и технологий их производства.
-----------------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Общие представления и классификация наноматериалов			
/Лек/	7	2	
/Пр/	7	4	
/СР/	7	8	
Раздел 2. Общая классификация методов исследования и диагностики в нанотехнологиях			
/Лек/	7	4	
/Пр/	7	4	
/СР/	7	10	
Раздел 3. Методы микроскопии			
/Лек/	7	4	
/Пр/	7	2	
/СР/	7	10	
Раздел 4. Общие представления об электронной микроскопии			
/Лек/	7	4	
/Пр/	7	2	
/СР/	7	10	
/За/	7	0	
Раздел 5. Сканирующая (растровая) электронная микроскопия			
/Лек/	8	10	
/Пр/	8	5	
/СР/	8	20	
Раздел 6. Просвечивающая электронная микроскопия. Полевая ионная микроскопия			
/Лек/	8	10	
/Пр/	8	5	
/СР/	8	20	
Раздел 7.			
/Лек/	8	20	
/Пр/	8	14	
/СР/	8	24	
/КР/	8	0	
/Эк/	8	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). Чтение лекций по данной дисциплине будет проводиться с использованием мультимедийных презентаций. Презентация позволяет преподавателю четко структурировать материал лекции, экономить время, затрачиваемое на рисование на доске схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала. Кроме того, презентация позволяет очень хорошо иллюстрировать лекцию не только схемами и рисунками, которые есть в учебниках, но и полноцветными фотографиями, рисунками, портретами ученых и т.д. Электронная презентация позволяет отобразить физические и химические процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала. Презентация также позволяет ознакомить студентов со схемами и общим видом уникальных приборов исследования и диагностики наноматериалов. Обучающимся предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к экзамену. При работе в малоконтингентной группе целесообразно использовать диалоговую форму ведения лекций с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных задач и т.д. Для подготовки к практическим занятиям обучающимся (индивидуально или по 2-3 человека) в начале семестра даются темы докладов. Раскрыть тему доклада обучающийся может с использованием мультимедийных презентаций, демонстрацией интерактивных компьютерных моделей или (с помощью преподавателя) посредством демонстрационного эксперимента. В обсуждение темы и проекта включаются все обучающиеся, оценка выставляется с учетом полноты и доступности представляемого материала, оригинальности проекта и активности обучающегося при обсуждении других докладов. При проведении практических занятий для расшифровки и трактовки показаний приборов планируется использование реальных экспериментальных данных, полученных в результате измерения характеристик наноматериалов, полученных в ВУЗах и институтах Российской академии наук, в том числе, при участии обучающихся. Предусматривается приглашение на практические занятия ведущих специалистов, специализирующихся в различных областях анализа функциональных

свойств наноматериалов, ознакомление на практике с приборами для оценки свойств наноматериалов, имеющимися в лабораториях ИВГПУ и ИХР РАН.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Перечень оценочных средств

1. Коллоквиум.

Примеры вопросов

1. Терминологический подход к понятию «наноматериалы: геометрические размеры; критический размер для физического эффекта; доля границ раздела; возникновение нового качества при уменьшении геометрического размера; комплексный подход).

2. Определение понятия «наноизделия» для наноматериалов. Примеры наноизделий.

3. Определение понятия «микроизделия» для наноматериалов. Примеры микроизделий.

4. Определение понятия «массивных наноматериалов». Примеры массивных наноматериалов.

5. Определение понятия «композиты с компонентами из наноматериалов». Примеры композитов с компонентами из наноматериалов.

2. Доклад

Примерные темы доклада

1. Использование наночастиц и наноматериалов в медицине.

2. Использование наночастиц и наноматериалов в быту.

3. Использование наночастиц, наноматериалов и нанотехнологий в военном деле.

4. Использование наночастиц для снижения горючести материалов.

3. Курсовая работа

Рабочей программой предусмотрена курсовая работа. При написании курсовой работы обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.

Содержание курсовой работы должно быть отражено в докладе, который обучающийся делает при защите курсовой работы. Доклад должен сопровождаться грамотно сделанной презентацией. При оценке курсовой работы, кроме её оформления и содержания, следует учитывать, прежде всего, содержание и качество доклада и презентации, их информативность, красочность и грамотность к докладу. Большое значение при оценке работы имеют ответы обучающегося на вопросы по докладу и самой курсовой работе.

Темы курсовых работ связаны с тематикой научно-исследовательской работы обучающихся. Они выбираются таким образом, чтобы сделанный обучающимися обзор литературы по теме исследования мог быть в дальнейшем использован при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавров.

Примерные темы курсовой работы:

1. Методы и средства аттестации механических и трибологических свойств функциональных наноструктурных покрытий.

2. Механосинтез. Теоретические основы метода получения нанопорошков, оборудование, возможности и ограничения.

3. Термические методы анализа. Их применение к наноматериалам.

4. Проблемы неразрушающего контроля наноматериалов.

5. Нанопорошки, полученные химическими методами: свойства и методы их оценки.

6. Исследование текстуры пористых наноматериалов. Приборы серии СОРБИ.

7. Методы оценки объемных свойств наноматериалов: достоинства и недостатки.

4. Вопросы для промежуточной аттестации:

1. Терминологический подход к понятию «наноматериалы».

2. Определения понятий «наноизделия», «микроизделия», «массивные наноматериалы», «композиты с компонентами из наноматериалов» для наноматериалов; примеры перечисленных наноматериалов.

3. Классификация наноматериалов по составу, распределению и форме структурных составляющих.

4. Классификация наноразмерных структур по базису и топологии. Примеры наноструктур с различным базисом и топологией.

5. Определения нанокомпозитов, нанокерамических материалов, нанопористых материалов, электромеханических наносистем.

6. Особенности электронного строения наноструктур.

7. Особенности геометрического строения наноструктур.

8. Флуктуации в наноструктурах.

9. Дефекты наноструктур.

10. Механические свойства наноструктур.

11. Термические свойства и термодинамика наноструктур.

12. Каталитические свойства наноструктур.

13. Магнитные свойства наноструктур.

14. Физические причины специфики наноматериалов.

15. Классификация методов исследований в нанотехнологиях.

16. Аналитические методы и способы визуализации.

17. Рентгеновские лучи и их взаимодействие с веществом.

18. Электроны и их взаимодействие с веществом.

19. Нейтроны и их взаимодействие с веществом.

20. Ионы и их взаимодействие с веществом.

21. Упругое рассеяние и дифракция.

22. Цели микроскопии. Особенности проекционного, линзированного и сканированного изображений.

23. Виды сигналов, образующих изображения. Увеличение изображения и разрешающая способность.

24. Глубина резкости. Аберрация. Виды аберрации. Астигматизм.

25. Виды оптической микроскопии. Сканирующая ближнепольная оптическая микроскопия.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Кобаяси М.	Введение в нанотехнологию; пер. с яп. под ред. Л.Н. Батрикеева , ,	М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008.,
Л1.2	Кирчанов, В. С.	Наноматериалы, нанотехнологии и элементы нанонауки: учебное пособие., ,	Пермь : ПНИПУ, 2024,
Л1.3	Лозовский, В. Н.	Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., ,	Санкт-Петербург : Лань, 2022,
7.1.2 Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд	Наноматериалы. Свойства и сферы применения : учебник для вузов: монография, ,	Санкт-Петербург : Лань, 2026,
Л2.2	Е. И. Пряхин, С. А. Воложанина, А. П. Петкова, О. Ю. Ганзуленко	Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов/под редакцией.- Е. И. Пряхин, ,	Санкт-Петербург : Лань, 2026.,
Л2.3	Шерстюк, Н. Э.	Оптические методы диагностики наноматериалов : учебное пособие / Н. Э. Шерстюк, Н. А. Ильин, Е. Д. Мишина., ,	Москва : РТУ МИРЭА, 2024,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows XP Professional (Лицензия № 42475881 от 13.07.2007), Microsoft Windows 7 Professional (лицензия №49261729 от 04.11.2011, №64714165 от 30.01.2015), Microsoft Office Office Standart 2007 (Лицензия №44711992 от 21.10.2008), Microsoft Office Office Standart 2010 (Лицензия №64873126 от 03.06.2015). Свободно распространяемое: программный пакет Moodle, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Libre Office, Open Office, 7-Zip, Foxit PDF Reader, GIMP, и др.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
7.3.2.2	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.3	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)	
В качестве материальной базы используются аудитории кафедры, оборудованные специальным оборудованием и лаборатории ИХР РАН. В доступных студентам лабораториях имеются: установка, включающая лабораторный стенд для формирования синтетических нитей из расплава и лабораторный стенд для вытягивания и кручения свежесформованных синтетических нитей (установка расположена на территории ИГХТУ, но является совместной собственностью ИХР РАН и ИГХТУ); лабораторный роторно-импульсный аппарат; экспериментальная установка для генерирования плазмы низкого давления (СВЧ-разряда); экспериментальная установка для генерирования плазмы атмосферного давления (диафрагменный разряд); сканирующий зондовый микроскоп, дифракционный анализатор размера частиц, дифференциальный сканирующий калориметр, дериватограф, различного типа спектрофотометры. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. 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. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых 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. В ходе подготовки к практическим занятиям 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. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. В ходе практического занятия внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы. Принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы семинарского занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения. С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем. При подготовке к зачету (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносимых на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно РПД дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

При выполнении курсовой работы необходимо обсудить с преподавателем примерное содержание работы, тщательно изучить рекомендованные преподавателем и научным руководителем литературные источники. Составив тезисы, отражающие основное содержание курсовой работы, необходимо согласовать их с преподавателем. Черновой вариант курсовой работы нужно отдать на предварительную проверку научному руководителю и преподавателю. Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Используемые в процессе выполнения курсовой работы литературные источники указываются в конце работы перед приложением. Список использованных источников должен быть составлен в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» и ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.