



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись)

Патрушева О.В.
(ФИО)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента ядерных технологий

(подпись)

Патрушева О.В.
(И.О. Фамилия)

«15» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механические и физические свойства материалов

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
профиль «Материаловедение и управление свойствами материалов (совместно с МИФИ)»
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 22.03.01 **Материаловедение и технологии материалов**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02 июня 2020 г. №701.

И.о. директора Департамента ядерных технологий к.х.н. О.В. Патрушева.
Составитель: доцент, к.х.н. К.В. Надараиа

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Департамента ядерных технологий, протокол от «11» февраля 2023 г. № 06.

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № ____

Аннотация дисциплины

Механические и физические свойства материалов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов, лабораторных/практических – 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа, из которых 27 часов выделено на экзамен

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов знаний о природе физических и механических свойств материалов, их взаимосвязи составом и структурой материала; изменениях, происходящих в структуре материала под влиянием технологий обработки и условий эксплуатации.

Задачи:

–изучение теоретических основ о природе физических и механических свойств материалов;

–изучение закономерностей формирования структуры и свойств материалов, механизма разрушения в различных условиях;

– ознакомление с методами и критериями оценки физических и механических свойств материалов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», Математический анализ», Алгебра и аналитическая геометрия».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Физические и механические методы исследования материалов», «Проект по технологии материалов», «Современные функциональные полимерные

материалы», «Технология и свойства аморфных неорганических материалов», формирующих компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-4. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает виды и структуру неорганических и органических материалов Умеет выделять отдельные стадии исследования структуры и свойств новых перспективных материалов Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования структуры и свойств новых перспективных материалов
		ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований Владеет способностью выбирать аналитическое оборудование, технические средства и

			методы испытаний для (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает стандартные методики определения свойств сырья, материалов и изделий из них, контроля их качества Умеет использовать стандартные методики контроля качества материалов и изделий Владеет навыками использования стандартных методик контроля качества материалов и изделий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механические и физические свойства материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах.

I. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование у студентов знаний о природе физических и механических свойств материалов, их взаимосвязи составом и структурой материала; изменениях, происходящих в структуре материала под влиянием технологий обработки и условий эксплуатации.

Задачи:

–изучение теоретических основ о природе физических и механических свойств материалов;

–изучение закономерностей формирования структуры и свойств материалов, механизма разрушения в различных условиях;

– ознакомление с методами и критериями оценки физических и механических свойств материалов.

Является дисциплиной обязательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», Математический анализ», Алгебра и аналитическая геометрия».

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Физические и механические методы исследования материалов», «Проект по технологии материалов», «Современные функциональные полимерные материалы», «Технология и свойства аморфных неорганических материалов», формирующих компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-4. Полученные навыки при изучении дисциплины могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает виды и структуру неорганических и органических материалов Умеет выделять отдельные стадии исследования структуры и свойств новых перспективных материалов Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования

	<p>моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p>	<p>структуры и свойств новых перспективных материалов</p> <p>Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p> <p>Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p> <p>Владеет способностью выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований</p>
<p>Технологически</p>	<p>ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов</p>	<p>ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества</p>	<p>Знает стандартные методики определения свойств сырья, материалов и изделий из них, контроля их качества</p> <p>Умеет использовать стандартные методики контроля качества материалов и изделий</p> <p>Владеет навыками использования стандартные методики контроля качества материалов и изделий</p>

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Раздел 2. Механические свойства материалов	6	18	-	8		22	36	экзамен
2	Раздел 2. Физические свойства материалов		18	-	8		16		
	Итого:		36		18		54	36	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Механические свойства материалов

Тема 1. Основные механические свойства материалов (10 час.)

Напряжение. Деформация. Виды деформаций. Упругая и пластическая деформация. Типы разрушения. Зарождение трещин. Хрупкое разрушение. Факторы, влияющие на механические свойства металлов и металлических материалов. Влияние коррозии на механические свойства.

Тема 2. Механические свойства при высоких температурах (2 час.)

Влияние температуры на характеристики металлов. Процессы пластической деформации. Ползучесть. Способы повышения сопротивления ползучести.

Тема 3. Усталость металлов (2 час.)

Сущность явления усталости. Предел выносливости. Факторы, влияющие на сопротивление усталостному разрушению.

Тема 4. Изнашивание материалов (2 час.)

Влияние внешних факторов на механические свойства материалов. Старение полимеров. Пластичность, прочность.

Тема 5. Влияние факторов на механические свойства стали (2 час.)

Влияние состава и термической обработки на механические свойства стали.

Раздел 2. Физические свойства материалов.

Тема 1. Электрические свойства материалов (4 час.)

Электрические свойства материалов. Методы определения. Влияние состава, структуры на электрические свойства материала. Влияние физических факторов. Проводники, сверхпроводники.

Тема 2. Теплоемкость материалов (4 час.)

Теплоемкость. Теплоемкость сталей, сплавов и других материалов. Измерение теплоемкости. Методы анализа.

Тема 3. Теплопроводность материалов (4 час.)

Теплопроводность. Теплопроводность сталей, сплавов и других материалов. Методы измерения теплопроводности.

Тема 4. Магнитные свойства материалов (4 час.)

Физическая природа магнетизма. Классификация магнетиков. Намагничивание и размагничивание. Влияние различных факторов на магнитные свойства.

Тема 5. Термическое расширение (2 час.)

Термическое расширение металлов и сплавов. Факторы, обуславливающие термическое расширение. Методы определения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (18 час.)

**Практическое занятие 1. Механические свойства: деформации.
(4 час.)**

Самостоятельная работа (10 час.)

Абсолютная и относительная деформация. Условная и истинная деформация. Упругая и пластическая деформация. Цикл напряжений. Цикл деформаций.

**Практическое занятие 2. Механические свойства: трещины,
хрупкость (2 час.)**

Самостоятельная работа (8 час.)

Зарождение и распространение трещин. Хрупкое и вязкое состояние металлов. Вязкое разрушение. Хрупкое разрушение.

**Практическое занятие 3. Механические свойства: усталость и
изнашивание металлов (4 час.)**

Самостоятельная работа (10 час.)

Влияние характера нагрузки, частоты нагрузки, перегрузок на сопротивление усталости. Изнашивание металлов.

Практическое занятие 4. Проводники и сверхпроводники (4 час.)

Самостоятельная работа (10 час.)

Низкотемпературные и высокотемпературные проводники. Сверхпроводники. Свойства, характеристики.

Практическое занятие 5. Теплопроводные материалы (4 час.)

Самостоятельная работа (10 час.)

Теплопроводные материалы. Свойства, характеристики.

Практическое занятие 6. Магнитные материалы (2 час.)

Самостоятельная работа (6 час.)

Виды магнитных материалов. Магнитные характеристики. Влияние состава и структуры на магнитные свойства.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-2	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает виды и структуру неорганических и органических материалов	УО-1 Собеседование ПР -4 Реферат ПР-3 Доклад	Вопросы к экзамену
			Умеет выделять отдельные стадии исследования структуры и свойств новых перспективных материалов		
			Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования структуры и свойств новых перспективных материалов		
		ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	УО-1 Собеседование ПР -4 Реферат ПР-3 Доклад	
			Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований		
			Владеет способностью выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований		
		ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает стандартные методики определения свойств сырья, материалов и изделий из них, контроля их качества	УО-1 Собеседование ПР -4 Реферат ПР-3 Доклад	
			Умеет использовать стандартные методики контроля качества материалов и изделий		
			Владеет навыками использования стандартные методики контроля качества материалов и изделий		

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- работа с основной и дополнительной литературой, интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Белкин, П. Н. Механические свойства, прочность и разрушение твёрдых тел : учебное пособие / П. Н. Белкин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-4487-0403-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79772.html>
2. Сазонов, К. Е. Материаловедение. Свойства материалов. Методы испытаний. Лед и снег / К. Е. Сазонов. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007. — 195 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17933.html>
3. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 400 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-401-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544502>

Дополнительная литература

1. Гуляев, А. П. Металловедение: учебник для вузов /А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. Москва: Альянс, 2012.- 643 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664583&theme=FEFU>
2. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Том 3 «Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц»: Учебник / И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2018. - 308 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Нанотехнологии в России <http://www.nanonewsnet.ru>
2. Российский электронный наножурнал <http://www.nanorf.ru>
3. Журнал «Наука и жизнь» <https://www.nkj.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
5. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
6. www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online».

7. www.iqlib.ru - Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия www.affp.mics.msu.su

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Программный пакет для набора текста Microsoft office 2016 и новее.
2. Программа для анализа доменной структуры Gwyddion версии 2.5 и выше. Распространяется свободно.
3. Программный пакет Microsoft Excel 2016 и новее или программы с аналогичным функционалом, позволяющие строить графики и таблицы, анализировать полученные данные.

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и лабораторных работ.

Освоение дисциплины «Механические и физические свойства материалов» предполагает возможность использования рейтинговой системы оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Механические и физические свойства материалов» является **экзамен**.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о.Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
L607, L608, L561a, L566, лекционная аудитория	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47"", Full HD, LG M4716 ССВА - 1 шт. Парты и стулья	L607, L608, L561a, L566, лекционная аудитория
Лаборатория L 853. (лаборатория ядерных технологий Департамента ядерных технологий)	Печь муфельная (1300 Co) TempRa 4S-H Печь муфельная высокотемпературная (1700 Co) STM-8-17 Печь трубчатая высокотемпературная (1700 Co) STG-60-17 Насос перистальтический ВТ100-1F (три) Комплекс для автоматического потенциометрического титрования "Титрион" Шейкер вертикальный (два) Шейкер горизонтальный КС 260 + платформа универсальная Шкаф сушильный (300) LOIP LF-25/350-VS1 Гомогенизатор ультразвуковой (18-25 кГц) И100-6/1 Пресс изостатический (до 12 тонн) SJYP-12TS Пресс одноосный Мельница планетарная XQM-0.4A (две) Весы аналитические HR-150 AZG Мешалка магнитная с подогревом (500 Co) C-MAG HS7 (две) Мешалка магнитная РИТМ-01 Весы технические CAS XE-600 рН-метр/иономер Анион 4100 Весы аналитические OHAUS AX224 + набор для определения плотности Аквадистиллятор ДЭ-25 Автоклав 250 мл тефлон (Два)	

	<p>Автоклав 1000 мл тефлон Коллектор фракций Bio Lab Насос вакуумный KNF N 811 KN.18 Насос роторный вакуумный МКВ-8 3D принтер Picaso Designer X Вибросито Cisa RP 200 N Центрифуга KeCheng H3-18K (до 10000 об/мин)</p>	
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1042. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных текстов REarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>