



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП


(подпись) Тананаев И.Г.
(ФИО)

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
Технологии получения нанотрубок из различных материалов
Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Перспективные материалы и технологии материалов
(совместно с НИЦ "Курчатовский институт" и ИХ ДВО РАН)
Форма подготовки очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов утвержденного приказом Минобрнауки России от 24 апреля 2018 г. № 306.

И.о. директора Департамента ядерных технологий Патрушева О.В.

Составители: к.х.н., доцент А.В. Ковехова, к.х.н., доцент Щитовская Е.В

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании Департамента ядерных технологий Института наукоемких технологий и передовых материалов, 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

Технологии получения нанотрубок из различных материалов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 46 академических часов. Является частью ОП, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин выбора, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических 18 часов, лабораторных 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 98 часов, из которых 45 часов выделено на экзамен.

Язык реализации: Русский

Цель: ознакомление студентов со структурой, свойствами наноструктур, полученных различными методами, их структурой, свойствами; способах формирования функциональных наноматериалов материалов.

Задачи:

– формирование базовых знаний в области химии и физики углеродных наноструктур как дисциплины, интегрирующей подготовку в различных областях физики твердого тела и смежных областях физики на примере максимального разнообразия наноструктур и материалов, обеспечиваемых уникальными возможностями углерода;

– обучение студентов принципам создания разнообразных углеродных наноструктур, их идентификации и основам практического применения;

– понимания возможности использования электрохимических методов и технологий, в том числе и нанотехнологии, в получении сверхчистых материалов функционального значения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий», «Способен

обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач» полученные в результате изучения дисциплин («Методология научных исследований в материаловедении», «Избранные главы химического материаловедения»), обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», формирующих компетенции «Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале», «Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности».

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональный	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для	Знает способы химической функционализации углеродных наноматериалов Знает теоретические основные типы материалов, основы синтеза веществ для получения

	композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	решения профессиональных задач	материалов и наноматериалов Умеет осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности Владеет теоретическими знаниями о применении наноматериалов в изготовлении наноматериалов из различного сырья
		ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Знает основные способы получения (синтеза) основных наноструктурных материалов, физические свойства этих наноструктурных форм, их схожесть и отличия, преимущества и недостатки Умеет применять теоретические знания о строении, пространственной организации, физико-химических свойствах основных наноструктурных материалов в научно-исследовательских целях Владеет теоретическими знаниями о способах химической функционализации основных наноструктурных материалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы интерактивного обучения: работа в малых группах.

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: ознакомление студентов со структурой, свойствами наноструктур, полученных различными методами, их структурой, свойствами; способах формирования функциональных наноматериалов материалов.

Задачи:

– формирование базовых знаний в области химии и физики углеродных наноструктур как дисциплины, интегрирующей подготовку в различных областях физики твердого тела и смежных областях физики на примере максимального разнообразия наноструктур и материалов, обеспечиваемых уникальными возможностями углерода;

– обучение студентов принципам создания разнообразных углеродных наноструктур, их идентификации и основам практического применения;

– понимания возможности использования электрохимических методов и технологий, в том числе и нанотехнологии, в получении сверхчистых материалов функционального значения.

Дисциплина «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» является частью ОП, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин выбора, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, полученные в результате изучения дисциплин «Методология научных исследований в материаловедении», «Избранные главы химического материаловедения», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа» и при подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

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 обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов ме-	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и ком-	Знает способы химической функционализации углеродных наноматериалов Знает теоретические основных типы материалов, основы синтеза веществ для

	таллических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	позиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	получения материалов и наноматериалов Умеет осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности Владеет теоретическими знаниями о применении наноматериалов в изготовлении наноматериалов из различного сырья
Технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Знает основные способы получения (синтеза) основных наноструктурных материалов, физические свойства этих наноструктурных форм, их схожесть и отличия, преимущества и недостатки Умеет применять теоретические знания о строении, пространственной организации, физико-химических свойствах основных наноструктурных материалов в научно-исследовательских целях Владеет теоретическими знаниями о способах химической функционализации основных наноструктурных материалов

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

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

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 1. Углеродные наноматериалы	2	6	8	12	-	53	45	
2	Раздел 2. Методы получения наноматериалов и наноструктур	2	4	10	6				
	Итого:		10	18	18	-	53	45	экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (10 час.)

Раздел 1. Углеродные наноматериалы (6 час.)

Тема 1. Общие сведения об углеродных материалах (2 час.).

Классификация углеродных материалов. Физико-химические свойства: алмаз, графит, карбин. Промежуточные формы углерода: циркулены, фуллерены, углеродные нанотрубки, углерод луковичной структуры. Соотношение наноструктурных форм с известными макроформами углерода.

Активные угли. Сажи или технический углерод. Пироуглерод. Стеклоуглерод. Углеродные волокна. Филаментарный углерод. Углерод-углеродные композиционные материалы.

Тема 2. Композиты, содержащие углеродные материалы (2 час.).

Материалы и композиты на основе углеродных нанотрубок. Полимеры и композитные материалы на основе углеродных наноструктур. Сорбционные процессы. Углеродные материалы как катализаторы. Углеродные материалы как носители активного компонента катализаторов.

Тема 3. Углеродные нанотрубки: синтез, классификация и физические свойства (2 час.).

История синтеза углеродных нанотрубок. Классификация нанотрубок:

одностенные и многостенные. Классификация одностенных нанотрубок по хиральности. Физические свойства нанотрубок. Химическая функционализация нанотрубок. Основные подходы к введению нанотрубок в жидкую фазу – приготовление стабильных суспензий. Применение нанотрубок в промышленности. Продолжное раскрытие нанотрубок и получение графеновых нанолент.

Раздел 2. Методы получения наноматериалов и наноструктур (4 час.)

Тема 4. Формирование наноструктур на металлической подложке (2 час.)

Возможность формирования наноструктур на титане и алюминии. Условия и технологии формирования наноструктур на титане и алюминии.

Тема 5. Включение наночастиц в полимер (2 час.)

Преимущества процесса электрополимеризации. Возможность контроля скорости инициирования путем изменения плотности тока, молекулярно-вещного распределения, состава и строения полимерных продуктов, высокая эффективность и избирательность электрохимических реакций.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (18 час.)

Лабораторная работа 1. Получение углеродных материалов (4 час.)

Лабораторная работа 2. Исследование углеродных материалов: определение массовой доли водорастворимых веществ, определение значения рН водной вытяжки (4 час.)

Лабораторная работа 3. Формирование наноструктур на титане методом анодного окисления из неводных растворов (4 час.)

Лабораторная работа 4. Формирование нанотрубок на титане методом анодного окисления из водных растворов. (6 час.)

Практические занятия (18 час.)

Занятие 1. Аллотропные модификации чистого углерода и химических соединений углерода. Смешанные и промежуточные аллотропные модификации углерода (4 час.)

Занятие 2. Структурные, электронные, механические свойства углеродных нанотрубок (2 час.)

Интерактивная форма: работа в малых группах

Занятие 3. Полимеры и композитные материалы на основе углеродных наноструктур (2 час.).

Интерактивная форма: работа в малых группах

Занятие 4. Структурные, упругие свойства графена, его применение в электронике. Наноалмаз, углеродные волокна (2 час.).

Интерактивная форма: работа в малых группах

Занятие 5. Понятие о фуллеренах. Теорема Эйлера и структура молекул фуллеренов и углеродных нанокластеров, Синтез, модифицирование, практическое использование фуллеренов (2 час.).

Занятие 6. Углеродные волокна. Структура, свойства, возможности применения в электронике (2 час.).

Занятие 7. Электрохимический синтез наноструктурированных покрытий (2 час.).

Занятие 8. Электрополимеризация для формирования наноструктурных композитных покрытий (2 час.).

V. 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;
- выполнение лабораторных работ;

- подготовка к экзамену;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Углеродные наноматериалы	ПК-1.1 Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Знает	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умеет	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
	Раздел 2. Электрохимические методы получения наноматериалов и наноструктур	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Знает	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умеет	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет	ПР-6 лабораторная работа;	

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Глуценко, А. Г. Наноматериалы и нанотехнологии : учебное пособие / А. Г. Глуценко, Е. П. Глуценко. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 269 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75388.html>

2. Столяров, Р. А. Наноуглеродные функциональные материалы и покрытия : учебное пособие / Р. А. Столяров, И. В. Буракова, А. Е. Бураков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-8265-1968-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94354.html>

3. Ремпель, А. А. Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / А. А. Ремпель, А. А. Валеева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-7996-1401-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68346.html>

Дополнительная литература

1. Углеродные наноструктурированные материалы на основе растительного сырья [Электронный ресурс] / А.К. Абишева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2010. — 302 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58486.html>

2. Раков, Э. Г. Неорганические наноматериалы: Учебное пособие / Раков Э.Г., - 2-е изд., (эл.) - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 480 с.: ISBN 978-5-9963-2927-4. — Текст : электронный. — URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/485757>

3. Витязь, П.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Витязь П.А., Свидунович Н.А. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2010. — 302 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20108.html>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1 <http://e.lanbook.com/>
- 2 <http://www.studentlibrary.ru/>
- 3 <http://znanium.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При изучении дисциплины «Технологии получения нанотрубок из различных материалов» студентам рекомендуется использовать патентные базы данных открытого доступа Espacenet, Patentscope и ФИПС.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Освоение дисциплины предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, практических занятий, выполнением всех видов заданий и самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен во 2 семестре.

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).

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 ¹	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L607, L608, L561a, L566	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 656	<p style="text-align: center;">Электрохимическое оборудование:</p> 1) Электрохимический комплекс нанесения покрытий на материалы ЭХК-02024 (Россия) – 1 шт. 2) Потенциостат-гальваностат PGU200V-500 mA (Германия) – 1 шт. 3) Потенциостат-гальваностат PGU1000V-1A-E (Германия) – 1 шт. 4) Высокочастотная система электрохимического анализа и обработки поверхности материалов Solartron 12608W (Великобритания) – 1 шт. 5) Комплекс для исследований и электрохимических процессов в материалах AUTOLAB 302N (Великобритания) – 1 шт. 6) Агрегат теристорный ТП4-500/460ОН-2-УХЛ4 – 1 шт. 4. Мультимедийное оборудование (LCD-проектор, ноутбук, компьютеры). 5. Потенциостат Р-45Х С модулем измерения электрохимического импеданса FRA-24М – 1 шт. 6. Источник питания программируемый «Keithley» 2200-60-2 – 1 шт. 7. Жидкостный термостат «Термекс» - 1 шт.	Программное обеспечение для работы на электрохимическом оборудовании: 1. «Nova 1.5» для работы на потенциостате-гальваностате AUTOLAB/PGSTAT 302N 2. «Zplot» для работы на потенциостате-гальваностате «Solartron» 12608W
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	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 копия-принтер-ска-	Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт №

¹ В соответствии с п.4.3. ФГОС

	<p>нер 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 скопечатных текстов PEarl; 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 Toraz 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>A238-14/2); 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>
--	---	--