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

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП
_____ Тананаев И.Г.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП
_____ Патрушева О.В.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента ядерных технологий
_____ Патрушева О.В.
(подпись) (И.О. Фамилия)
«15»февраля 2023 г.

|

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия и технология функциональных и композиционных материалов
Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Магистерская программа
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.
Составитель: д.х.н. Васильева М.С.

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

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

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента ядерных технологий и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «____» _____ 202 г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента ядерных технологий и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «____» _____ 202 г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента ядерных технологий и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «____» _____ 202 г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента ядерных технологий и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «____» _____ 202 г. № _____

Аннотация дисциплины

«Химия и технология функциональных и композиционных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Входит в дисциплины (модули) по выбору 2(ДВ.2), изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 *часов*, лабораторных работ– *34 часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 56 *часов*.

Язык реализации: русский.

Цель:

получение знаний по проблемам формирования и исследования композиционных материалов с заданным комплексом физико-химических и функциональных свойств.

Задачи:

- изучение основных видов композиционных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования композиционных материалов;

изучить физические, физико-химические и химические процессы при создании материалов функционального назначения;

- формирование умения использования методов испытаний композиционных материалов и контроля за технологическим процессом и качеством изделий.

Для успешного изучения дисциплины «Химия и технология функциональных и композиционных материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения таких дисциплин, как «Материаловедение», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия»:

– способность к самоорганизации и самообразованию;

– владение системой фундаментальных химических понятий;

– способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;

– владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

– способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методология научных исследований и их статистическая обработка», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателяоценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	Знает основные требования к выбору материалов; свойства сырья, материалов, реагентов, катализаторов и продукции, нормативы их качества; физико-химические закономерности процесса создания композиционных материалов технологического процесса Умеет определять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам; обоснованно выбирать приборы и

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателяоценивания (результата обучения по дисциплине)
			оборудование для измерения основных параметров процесса создания композиционных материалов Владеет методами управления и регулирования химико-технологических процессов, эффективности химического превращения сырья и полупродуктов в композиционные материалы заданного назначения.
научно-исследовательский	ПК-3 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	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособнос-ти	Знает новые современные тенденции в области исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности Умеет оценивать перспективы методов исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности Владеет методами создания рекомендаций по методам исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателяоценивания (результата обучения по дисциплине)
			целью повышения их конкурентоспособности
технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Знает методы и методики оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам Умеет оценивать соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам Владеет методами и методиками оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам
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 современные требования к заданному уровню свойств в материале Умеет прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале Владеет методами прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материале

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия и технология функциональных и композиционных материалов» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, деловая игра, работа в малых группах, лабораторные работы.

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

получение знаний по проблемам формирования и исследования композиционных материалов с заданным комплексом физико-химических и функциональных свойств.

Задачи:

- изучение основных видов композиционных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования композиционных материалов;

изучить физические, физико-химические и химические процессы при создании материалов функционального назначения;

- формирование умения использования методов испытаний композиционных материалов и контроля за технологическим процессом и качеством изделий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Входит в дисциплины (модули) по выбору 2(ДВ.2), изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 *часов*, лабораторных работ– *34 часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 56 *часов*.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения ирезультаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обученияпо дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических	ПК-2.1 Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности,	Знает основные требования к выбору материалов; свойства сырья, материалов, реагентов, катализаторов и продукции, нормативы их качества; физико-химические закономерности процесса создания композиционных

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обученияпо дисциплине)
	последствий применения	экономичности и экологических последствий применения	материалов технологического процесса Умеет определять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам; обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров процесса создания композиционных материалов Владеет методами управления и регулирования химико-технологических процессов, эффективности химического превращения сырья и полупродуктов в композиционные материалы заданного назначения.
научно-исследовательский	ПК-3 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	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособ ности	Знает новые современные тенденции в области исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности Умеет оценивать перспективы методов исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности Владеет методами создания рекомендаций по методам исследования

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обученияпо дисциплине)
			состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
технологический	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Знает методы и методики оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам Умеет оценивать соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам Владеет методами и методиками оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам
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 современные требования к заданному уровню свойств в материале Умеет прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале Владеет методами прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материале

II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 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. Композиционные материалы. Общие сведения.	2	6	2	-	-	14		УО-1; ПР-6
2	Раздел 2. Способы получения пленочных и дисперсных композиционных материалов	2	6	16	-		20		УО-1; ПР-6
	Раздел 3. Методы исследования композиционных материалов	2	6	16	-		20		УО-1; ПР-6
	Итого:		18	34	-	-	56		

Ш. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час.)

Раздел 1. Функциональные композиционные материалы. Общие сведения

Тема 1. Композиционные материалы. Общие сведения (4 час.)

Раздел 2. Способы получения пленочных и дисперсных композиционных материалов**.**

Тема 1. Химические и термические способы нанесения функциональных покрытий на поверхности твердых материалов (6 час.)

Тема 2. Электрохимические способы нанесения функциональных покрытий на поверхности металлических подложек (2 час.)

Раздел 3. Методы исследования композиционных материалов

Тема 1. Исследование защитных свойств пленочных композиционных материалов (2 час)

Тема 2. Исследование каталитических и сорбционных свойств пленочных композиционных материалов (4 час)

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (34 часа)

Лабораторная работа 1. Нанесение неорганических покрытий на поверхности твердых материалов (6 час.)

Лабораторная работа 2. Иммобилизация активных компонентов на поверхности порошковых материалов (6 час.)

Лабораторная работа 3. Нанесение полимерных пленок на поверхности твердых материалов (6 час.)

Лабораторная работа 4. Исследование фотокаталитических свойств сформированных оксидных композитов в процессах деградации органических веществ (6 час.)

Лабораторная работа 5. Исследование защитных свойств пленочных композитов (4 час.)

Лабораторная работа 6. Исследование сорбционных свойств сформированных композитов (6 час.)

V. 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 I. Композиционные материалы. Общие сведения.	ПК-2.1 рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа	Знает основные требования к выбору материалов; свойства сырья, материалов, реагентов,	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 1-9

		заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	катализаторов и продукции, нормативы их качества; физико-химические закономерности процесса создания композиционных материалов технологического процесса		
			Умеет определять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам; обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров процесса создания композиционных материалов	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методами управления и регулирования химико-технологических процессов, эффективности химического превращения сырья и полупродуктов в композиционные материалы заданного назначения.	ПР-6 лабораторная работа	
2	Раздел 2. Способы получения пленочных и дисперсных композиционн ых материалов	ПК-3.1 Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособно сти	Знает новые современные тенденции в области исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 9-18
			Умеет оценивать перспективы методов исследования состава и способов обработки конструкционных,	ПР-6 лабораторная работа	

			инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности		
			Владеет методами создания рекомендаций по методам исследования состава и способов обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПР-6 лабораторная работа	
	Раздел 3. Методы исследования композиционных материалов	ПК-5.1 Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Знает методы и методики оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 19-24
			Умеет оценивать соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методами и методиками оценки соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам	ПР-6 лабораторная работа	
	Раздел 3. Методы исследования композиционных материалов	ПК-5.2 Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Знает современные требования к заданному уровню свойств в материале	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 19-24
			Умеет прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методами прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материале	ПР-6 лабораторная работа	

VI. 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;
- 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 кроссвордов, схем;

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

- заполнение рабочей тетради;

- написание эссе, курсовой работы;

- подготовка к деловым и ролевым играм;

- составление резюме;

- подготовка к зачетам и экзаменам;

- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин ; под редакцией А. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11618-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445758

2. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцев. —СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 504 с. —Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67356.html

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. Шарапова В. А. Композиционные материалы специального назначения : учебное пособие : Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01, 22.04.01 — Материаловедение и технологии материалов, 22.03.02, 22.04.02 — Металлургия / В. А. Шарапова; научный редактор М. А. Филиппов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-7996-3138-3.

2. Портной, К. И. Структура и свойства композиционных материалов / К. И. Портной, С. Е. Салибеков, И. Л. Светлов, В. М. Чубаров. — Москва : Машиностроение, 1979. — 255 с
3. Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва, 2019. — 190 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. База данных о веществах и их свойствах: http://www.chemspider.com/
2 База данных о веществах и их свойствах: http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/

VIII. 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.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Химия и технология функциональных и композиционных материалов» является **зачет**.

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 770, L 656. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.	Помещение укомплектовано приборами	вытяжной шкаф - 1 шт.; мешалка магнитная – 1 шт, источник тока – 1 шт;
L607, L608, L561a, L566	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47"", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья	
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 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;	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 , .ptt.; - лицензия па 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 па право подключения к внутренней информационной системе

	Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных 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 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 Memo цифровой.	документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая портальные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.

Для освоения дисциплины требуется наличие специального оборудования и реагентов.