



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)**

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись)

Красицкая С.Г.
(ФИО)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента химии и материалов

(подпись)

Капустина А.А.
(И.О. Фамилия)

«22» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нанохимия и нанотехнология

Направление подготовки 04.04.01 «Химия»

Фундаментальная химия (совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 г. № 655.

Директор Департамента химии и материалов Капустина А.А.

Составители: канд. хим. наук, доцент, Красицкая С.Г.

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «22» февраля 2023 г. № 08.
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_____20__г. №
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_____20__г. №
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_20__г. №
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_____20__г. №

Аннотация дисциплины

Нанохимия и нанотехнология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной основной части ОП, изучается на первом курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *14 часов*, практических занятий *14 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *152 часа*, в том числе на контроль *27 часов*.

Язык реализации: русский

Цель: приобретение знаний об основных законах и методах нанохимии и нанотехнологии. Подготовка к выполнению профессиональных функций в научной деятельности.

Задачи:

- Приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии;
- Приобретение знаний о синтезе, методах исследования и применении веществ в наноструктурных технологиях.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции УК-1, ПК-3, полученные в результате изучения дисциплин «Методология научных исследований в химии», «Нанохимия и нанотехнологии», а также компетенции бакалавриата способности знания и применения свойств химических соединений. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Супрамолекулярная химия», «Химия современных функциональных и композиционных материалов», «Физико-химия перспективных веществ и материалов», формирующих компетенции ПК-1, ПК-6, также в профессиональной деятельности выпускника.

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)
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости. Владет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
		ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач. Владет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нанохимия и нанотехнология» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, дискуссия.

I. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: приобретение знаний об основных законах и методах нанохимии и нанотехнологии. Подготовка к выполнению профессиональных функций в научной деятельности.

Задачи:

- Приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии;
- Приобретение знаний о синтезе, методах исследования и применении веществ в наноструктурных технологиях.

Дисциплина относится к обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции дисциплин «Методология научных исследований в химии», а также компетенции бакалавриата способности знания и применения свойств химических соединений. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Супрамолекулярная химия», «Химия современных функциональных и композиционных материалов», «Физико-химия перспективных веществ и материалов».

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости.

	области химии, химической технологии или смежных с химией наук		Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
		ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач. Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач.

II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Конт роль **	Формы промежуточной аттестации***
			Лек	Лаб	Пр	ОК*	СР		
Раздел 1. Предмет и задачи курса									
1	Тема 1. Предмет и задачи курса «Нанохимия и нанотехнология»	1	1				20		
2	Тема 2. Размерные эффекты	1	1		2				
Раздел 2. Методы получения и исследования наноматериалов									
3	Тема 1. Методы синтеза и моделирования наночастиц	1	2		6		45		
4	Тема 2. Методы исследования наноматериалов	1	8		2				

Раздел 3. Нанокompозитные материалы									
1	Тема 1. Нанокompозитные материалы: классификация, состав, строение	1	2		2		30		
	Тема 2. Наночастицы в неорганических матрицах	1	2						
Раздел 4. Нанотехнологии. Области использования и перспективы развития									
	Тема 1. Применение нанотехнологий в биологии и медицине	1	2		1		30		
	Тема 2. Применение нанотехнологий в энергетике	1	2		1				
	Итого:	180	14		14		125	27	экзамен

*онлайн курс

** указать часы из УП

***зачет/экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Предмет и задачи курса

Тема 1. Предмет и задачи курса «Нанохимия и нанотехнология»

Введение. Предмет и задачи курса «Нанохимия и нанотехнология». История развития представлений о нанохимии и нанотехнологиях. Основные понятия. Специфика наномира.

Тема 2. Размерные эффекты

Классификация наноструктур по нанобазису. Топологические и физические размерные эффекты. Влияние размерных эффектов на активность и селективность молекул. Ключевые факторы, определяющие специфику нанообъектов и наноструктур. Квантовая точка. Нанопленки, нанотрубки, нановолокна, трехмерные наноструктурированные материалы.

Раздел 2. Методы получения и исследования наноматериалов

Тема 1. Методы синтеза и моделирования наночастиц

Получение и стабилизация наночастиц. Общая характеристика двух групп методов. Химическое восстановление как метод синтеза. Реакции в мицеллах, эмульсиях и дендримерах. Фото- и радиационно-химическое восстановление. Криохимический синтез. Физические методы синтеза наночастиц. Синтезы с использованием физических методов гомогенизации исходной смеси.

Механохимический синтез элементоорганических соединений. Особенности механохимического синтеза. Условия механохимической активации. Время синтеза, соотношение исходных веществ, масса насадки и полезной загрузки, тип активатора. Методы моделирования наночастиц. Моделирование смешанных частиц металлов. Свойства соединений внедрения и их моделирование. Моделирование металлоорганических соконденсатов

Тема 2. Методы исследования наноматериалов

Методы исследования наноматериалов. Электронная микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия. Зондовая микроскопия. Дифракционные методы: рентгенография. Дифракция нейтронов. Другие методы. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия. Масс-спектрометрия. Фотоэлектронная спектроскопия.

Раздел 3. Нанокompозитные материалы

Тема 1. Нанокompозитные материалы.

Нанокompозитные материалы. Классификация нанокompозитов: биологические нанокompозиты, нанокompозиты «полимер - неорганическая наночастица». Наночастицы в неорганических матрицах. Общие методы получения. Нанокompозитный эффект в ионной и электронной проводимости. Природные наноматериалы. Состав, строение и функциональные особенности. Органо-неорганические гибридные наноматериалы.

Тема 2. Наночастицы в неорганических матрицах

Наночастицы в неорганических матрицах. Общие методы получения. Нанокompозитный эффект в ионной и электронной проводимости. Золь-гель метод. Распылительная сушка. Сублимационная сушка.

Раздел 4. Нанотехнологии. Области использования и перспективы развития.

Тема 1. Применение нанотехнологий в биологии

Нанотехнологии. Области использования и перспективы развития. Применение нанотехнологий в биологии и медицине. Подходы к получению искусственных наноструктур на основе биомолекул (использование ДНК в

качестве темплата для синтеза).

Тема 2. Применение нанотехнологий в медицине

Создание биосовместимых поверхностей контакта, имплантов и искусственных органов. Разработка и анализ лекарственных препаратов. Доставка лекарственных препаратов и генов внутрь клеток. Использование нанотехнологий для улучшения стоматологического и хирургического инструментария.

Тема 3. Применение нанотехнологий в энергетике

Наноэнергетика. Традиционные и альтернативные источники энергии. Топливные элементы и устройства для хранения энергии. Наноматериалы для хранения водорода.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие 1. Размерные эффекты (2 час.)

Топологические и физические размерные эффекты. Влияние размерных эффектов на активность и селективность молекул. Ключевые факторы, определяющие специфику нанообъектов и наноструктур. Квантовая точка. Нанопленки, нанотрубки, нановолокна, трехмерные наноструктурированные материалы.

Практическое занятие 2. Методы синтеза наночастиц (4 час.)

Получение и стабилизация наночастиц. Общая характеристика двух групп методов. Химическое восстановление как метод синтеза. Реакции в мицеллах, эмульсиях и дендримерах. Фото- и радиационно-химическое восстановление. Криохимический синтез. Физические методы синтеза наночастиц. Синтезы с использованием физических методов гомогенизации исходной смеси. Механохимический синтез элементоорганических соединений. Особенности механохимического синтеза. Условия механохимической активации. Время синтеза, соотношение исходных веществ, масса насадки и полезной загрузки,

тип активатора.

Практическое занятие 3. Методы моделирования наночастиц (2 час.)

Методы моделирования наночастиц. Моделирование смешанных частиц металлов. Свойства соединений внедрения и их моделирование. Моделирование металлоорганических соконденсатов.

Практическое занятие 4. Методы исследования наноматериалов

Методы исследования наноматериалов. Электронная микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия. Зондовая микроскопия. Дифракционные методы: рентгенография. Дифракция нейтронов. Другие методы. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия. Масс-спектрометрия. Фотоэлектронная спектроскопия.

Практическое занятие 5. Нанокompозитные материалы

Нанокompозитные материалы. Классификация нанокompозитов: биологические нанокompозиты, нанокompозиты «полимер - неорганическая наночастица». Наночастицы в неорганических матрицах. Общие методы получения. Нанокompозитный эффект в ионной и электронной проводимости. Природные наноматериалы. Состав, строение и функциональные особенности. Органо-неорганические гибридные наноматериалы

Практическое занятие 6. Нанотехнологии. Области использования и перспективы развития.

Нанотехнологии. Области использования и перспективы развития. Применение нанотехнологий в биологии, медицине, энергетике.

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежу-точная аттестация
1	Раздел 1. Тема 1. Предмет и задачи курса «Нанохимия и нанотехнология» Тема 2. Размерные эффекты	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	УО-1	-
					-
	Раздел 2 Тема 1. Методы синтеза и моделирования наночастиц	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	УО-1	
	Раздел 2. Тема 2. Методы исследования наноматериалов	ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований. Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	УО-3	

	<p>Раздел 3. Тема 1. Нанокompозитные материалы. Тема 2. Наночастицы в неорганических матрицах</p>	<p>ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>	<p>Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач</p>	<p>УО-1</p>	
2	<p><u>Раздел 4.</u> Тема 1. Применение нанотехнологий в биологии Тема 2. Применение нанотехнологий в медицине Тема 3. Применение нанотехнологий в энергетике</p>	<p>ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p>	<p>Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач</p>		
6	экзамен				УО-1

* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); дискуссия (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); творческое задание (ПР-13).и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

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

1. Нанохимия : учебное пособие / Г. Б. Сергеев. - 3-е изд. - Москва : Университет, 2009. - 333 с. : ил., табл. - Библиогр. : с. 307-333. - ISBN 9785982276216

ЭК НБ ДВФУ: <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/64B57CB8-DA5B-4719-9FD7-2579A55F440A/>

2. Егорова, Е. М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты : учебное пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 188 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12250-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/517021>

3. Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00528-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/512822>

Дополнительная литература

1. Полимерные нанокпозиционные материалы : учебное пособие для вузов / Е. Н. Евстифеев, А. А. Кужаров ; Донской государственный технический университет. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 217 с. : ил., табл. - (Университетский учебник). - Библиогр. : с. 214-217. - ISBN 9785448601620

ЭК НБ ДВФУ: <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/63C9C857-8064-47A6-86A1-4B5E0E683EE4/>

2. Современные проблемы нанотехнологии : учебно-методический комплекс / А. А. Попович, И. Н. Мутылина, Т. А. Попович [и др.] ; Дальневосточный федеральный университет. - Москва : Проспект, 2015. - 404 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. : с. 399-402. - ISBN 9785392192045
Словарь терминов : с. 396-398

ЭК НБ ДВФУ: <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/E20FEA65-A041-4543-AD45-B4BC7AC36041/>

3. Сергеев, Г. Б. Нанохимия / Г. Б.Сергеев. – М. : - Изд-во Моск.ун-та, 2007. – 334 с. – URL :

http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=%D0%9D%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F&theme=FEFU

4. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев. - Москва : URSS : [КомКнига], [2006]. - 589 с. : ил. - (Синергетика: от прошлого к будущему). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5484002435

ЭК НБ ДВФУ: <https://library.dvfu.ru/lib/document/EK/2197618F-61F0-44DF-9AE6-D24E95AD3DDF/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Химия и жизнь – периодический журнал. Сайт журнала Химия и Жизнь: <http://www.hij.ru/>

2. Журнал «В Мире Науки». Сайт журнала «В Мире Науки»: www.sciam.ru

3. Информационный портал "Наука и техника". Сайт информационного портала "Наука и техника": <http://sci.informika.ru>

4. Библиотека Академии наук. Сайт библиотеки академии наук: <http://www.neva.ru/>

5. Новая электронная библиотека. : <http://www.elibrary.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для освоения дисциплины задействуется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Adobe Photoshop, Corel Draw, ChemOffice.

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 заданий и контрольного тестирования.

Освоение дисциплины «Зеленая химия для устойчивого развития» предполагает рейтинговую систему 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 «Зеленая химия для устойчивого развития» 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
L607, L608, L561a, L566	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47"", Full HD, LG M4716 ССВА - 1 шт. Парты и стулья	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
L560, L632, L633	Мультимедийная аудитория: экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise
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; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.;	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 , .vxd , .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

	<p>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>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>
--	---	---