

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра высшей математики и физики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05 Современные проблемы физики

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки
(сетевая форма реализации)

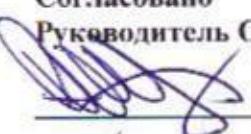
03.04.01 Прикладные математика и физика

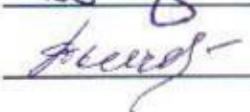
Направленность (профиль):
«Физические исследования инновационных материалов»

Уровень:
Магистратура

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП


Бобкова Т.И.


Дьяченко Н.В.

Утверждено
Директор по учебной работе

Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета института Информационных
систем и геотехнологий
28.09.2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
08.09.2022 г., протокол № 2
Зав. кафедрой  Зайцева И.В.

Авторы-разработчики:
д.т.н., Дьяченко Н.В.,
к.т.н., Зубакин И.А.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры Высшей математики и физики от 30.08.2024 №1

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры Высшей математики и физики от 27.08.2025 №1

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - сформировать общую профессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и на- выков необходимых для исследования наиболее важных результатах и актуальных про-blem современной экспериментальной и теоретической физики.

Задачи:

1. Сформировать знание:

- основ физики строения вещества; физики сильнонеравновесных систем;
- основных экспериментальных методов исследования свойств физических систем;
- физические основы строения и свойств твердого тела, процессы, протекающие в твердых телах и законы их описывающие;
- современное состояние вычислительных технологий и их применение в физике.

2. Сформировать умение:

- использовать ранее приобретенные знания для получения новых знаний о свойст- вах природных и искусственных систем;
- выделять составляющие сложных систем;
- проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования.

3. Сформировать владение:

- анализировать принципиальные изменения, происходящие в структуре элемен- тарных и сложных систем;
- методами анализа и фундаментальными знаниями;
- программными средствами анализа, интерпретации и визуализации результатов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образова- тельной программы, изучается во 2 семестре.

Базовыми для изучения дисциплины являются: «Философия науки и техники», «Со- временные методы исследования конструкционных и композитных материалов», «Мате- риаловедение».

Дисциплина изучается параллельно во 2 семестре с дисциплинами: «Современные методы исследования конструкционных и композитных материалов», «Физические про- цессы в твердых телах», «Материаловедение».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Современные методы ис- следования конструкционных и композитных материалов», «Компьютерное моделирова- ние процессов в твердых телах»

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4.

Таблица 1. Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1. Работает с объектами научного исследования, используя фундаментальные и прикладные знания в физике и математике	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы физики строения вещества; физики сильнонеравновесных систем; – основные экспериментальные методы исследования свойств физических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать ранее приобретенные знания для получения новых знаний о свойствах природных и искусственных систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью к анализу принципиальных изменений, происходящих в структуре элементарных и сложных систем.
ОПК-3. Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических и инновационных задач	ОПК-3.2. Выявляет возможности инноваций и находит решения инновационных задач в сфере выбранного научно-исследовательского направления	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы строения и свойств твердого тела, процессы, протекающие в твердых телах и законы их описывающие. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять составляющие сложных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа и фундаментальными знаниями.
ОПК-4. Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	ОПК-4.1. Выбирает цели и пути их достижения в научно-технологическом и научном поиске в направлении своей профессиональной деятельности;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –современное состояние вычислительных технологий и их применение в физике. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ и интерпретировать результаты моделирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – программными средствами анализа, интерпретации и визуализации результатов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения		Итого	
	Семестр			
	2 семестр			
Зачётные единицы	3		3	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	30		30	
в том числе:	30		30	
- лекции:	10		10	
- занятия семинарского типа:	20		20	
практические занятия	20		20	
лабораторные занятия	-		-	
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	76,84		76,84	
в том числе:	-		-	
курсовая работа	-		-	
- контрольная работа	-		-	
Контроль:				
Текущий контроль успеваемости (ТКУ)	1		1	
Промежуточная аттестация	0,16		0,16	
ВСЕГО ЧАСОВ:	108		108	
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	

4.2. Структура тем дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Тема 1. Физика открытых систем. Основные понятия синергетики.	2	2	2	10	Устная защита выполнения практической	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Виды учебной ра- боты, в т.ч. само- стоятельная рабо- та студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
			работы №1					
2	Тема 2. Актуальные вопросы физики конденсированных сред.	2	2	4	16,84	Устная защита выполнения практической работы №2	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
3	Тема 3. Полупроводники. Физические основы формирования наноструктур.	2	2	6	20	Устная защита выполнения практической работы №3	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1		Тест в Moodle	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
4	Тема 4. Свойства возбужденных атомов. Кластеры. Фуллерены.	2	2	4	10	Устная защита выполнения практической работы №4	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
5	Тема 5. Строение и динамика молекул	2	2	4	20	Устная защита выполнения практической работы №5	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4	ОПК-1.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
	ИТОГО		10	20	76,84			

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование тем	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Физика открытых систем. Основные понятия синергетики	Свойства самоорганизованных структур. Динамические системы. Детерминированный хаос. Классификация регулярных и хаотических систем по типу аттрактора. Понятие странного аттрактора. Неустойчивость движения на странном аттракторе. Множество Кантора. Фракталы. Сценарий Фейгенбаума.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4
2	Тема 2. Актуальные вопросы физики конденсированных сред.	Самоорганизованные структуры в твердых телах. Стохастический резонанс. Дальний порядок и беспорядок в конденсированных средах. Особенности строения неупорядоченных систем. Квазикристаллы. Методы получения аморфных металлических сплавов. Структура аморфных сплавов. Аморфные ферромагнетики. Практическое использование аморфных сплавов. Механизмы диффузии в неупорядоченных системах (кооперативный, активационные). Методы компьютерного моделирования неупорядоченных систем. Локальные неоднородности аморфной структуры. Физические свойства мanganитов. Периодические доменные структуры в электро- и магнитоупорядоченных веществах. Трансформация ионными пучками. Фазы и фазовые переходы	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4
3	Тема 3. Полупроводники. Физические основы формирования наноструктур.	Гетероструктуры в полупроводниках, переходы металл-диэлектрик, волны зарядовой и спиновой плотности. Концепции и технологии получения полупроводниковых наноструктур с размерным квантованием в двух и трех измерениях. Новые источники света на основе гетероструктур. Физические основы сверхпроводниковой электроники. Квантовый эффект Холла.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4
4	Тема 4. Свойства возбужденных атомов. Кластеры. Фуллерены.	Экзотические атомы. Многозарядные ионы. Многошаговый распад возбужденных состояний атомов. Ридберговский атом. Кластеры. Фуллерены. Углеродные нанотрубки.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4

№	Наименование тем	Содержание	Компетенция
5	Тема 5. Строение и динамика молекул	Магнитный резонанс. Спектроскопия ЯМР. Теория Блоха. Ядерная индукция. Спектрометры ЯМР. Электронный парамагнитный резонанс. Двойной ядерный резонанс. Эффект Оверхаузера. Математические модели теории строения и динамики молекул. Квантово-химические модели. Метод Хартри-Фока. Модели с учетом корреляции. Основные положения теории функционала плотности.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

№ п/ п	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Практическая работа №1. Физика открытых систем. Основные понятия синергетики.	2	10
2	Практическая работа №2. Актуальные вопросы физики конденсированных сред.	4	16,84
3	Практическая работа №3. Полупроводники. Физические основы формирования наноструктур.	6	20
4	Практическая работа №4. Свойства возбужденных атомов. Кластеры. Фуллерены.	4	10
5	Практическая работа №5. Строение и динамика молекул	4	20
ВСЕГО		20	76,84

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный ученый курс «Современные проблемы физики» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3807>

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: в первом семестре – зачет с оценкой.

Форма проведения зачета с оценкой: устный ответ на два вопроса в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы – 1 и 2 семестры

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль	0-100
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

2 семестр			
№	Вид работ	Mi n	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний:		
	Текущий контроль успеваемости (ТКУ). Тест	0	10
1.2	Выполнение практических работ:		
1.2. 1	Практическая работа 1. Физика открытых систем. Основные понятия синергетики.	4	6
1.2. 2	Практическая работа 2. Актуальные вопросы физики конденсированных сред.	4	6
1.2. 3	Практическая работа 3. Полупроводники. Физические основы формирования наноструктур.	4	6
1.2. 4	Практическая работа 4. Свойства возбужденных атомов. Кластеры. Фуллерены.	4	6
1.2. 5	Практическая работа 5. Строение и динамика молекул	4	6
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат по дисциплине «Современные проблемы физики»	1	5
2.2	Участие в НИРС	10	25
2.3	Участник клуба МиФ	1	10
2.4	Участие в олимпиаде (физика, математика)	5	10
2.4. 1	участие	5	5

2.4.	призер	10	10
2.5	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.6	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.6.	участие	20	20
2.6.	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
	Итого баллов по вариативной части	40	60
	Итого баллов по дисциплине		100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку на зачете с оценкой

Оценка	Баллы
Зачтено (отлично)	85-100
Зачтено (хорошо)	64-84
Зачтено (удовлетворительно)	40-63
Не зачтено (неудовлетворительно)	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендаций для обучающихся по освоению дисциплин.

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Латухина, Н. В. Основные материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / Н.В. Латухина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 196 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2145985. - ISBN 978-5-16-019931-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145985>. – Режим доступа: по подписке.

2. Рогов, В. А. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/559157>.

3. Барыбин, А. А. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Барыбин, В. А. Бахтина, В. И. Томилин, Н. П. Томилина. - Красноярск : СФУ, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-2396-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/441543>

Дополнительная литература:

1. Колмаков А.Г. Основы технологий и применение наноматериалов [Электронный ресурс] : Монография / А.Г. Колмаков, С.М. Баринов, М.И. Алымов. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 208 с.: ISBN 978-5-9221-1408-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/852369>

2. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Текст] / А. И. Гусев. - 2-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2007. - 414(1) с.

3. Никитенков, Н. Н. Технология конструкционных материалов. Анализ поверхности методами атомной физики : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Н. Н. Никитенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6528-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433936>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://netology.ru/>
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/>
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gb.ru/>
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillbox.ru/>
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillfactory.ru/>
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astra linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Alt linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-education/>
3. Программное обеспечение географической информационной системы (ГИС) QGIS (trial/демо версия). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://qgis.org/>
4. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
5. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>
6. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
7. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>
8. Разработка 2D и 3D визуализации данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.goldensoftware.com/>

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-геоинформационная платформа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kosmosnimki.ru/>
2. Веб-портал в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gis-lab.info/>
3. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.opennet.ru/>
4. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>
5. Информационный портал «ГИС-ассоциация: Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gisa.ru/>
6. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/>

7. Сетевое издание «CNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cnews.ru/>
8. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.it-world.ru/>
9. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gramota.ru/>
10. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
11. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.csr.ru/ru/research/>
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://webofscience.com/>
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia>
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://n-t.ru/>
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gptl.ru/>
 - 8. Электронная библиотечная система «Znaniум» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.ru/>
 - 9. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
 - 10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
 - 11. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
 - 12. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iaea.org/>
 - 13. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://esimo.ru/>
 - 14. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
 - 15. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-

наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория, оснащенная специализированным оборудованием, аудитория 215 (пр. Металлистов, д. 3, лит. А, корп. 2) – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.