

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Высшей математики и физики

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Кафедра электроники твердого тела

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.1.ДВ.02.02 Специальная лаборатория по водородопроницаемости  
материалов**

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

**03.04.01 Прикладные математика и физика**

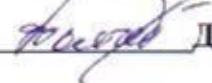
Направленность (профиль)

**«Физические исследования инновационных материалов»**

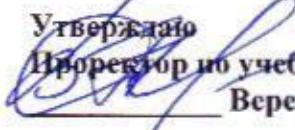
Уровень  
Магистратура

Форма обучения  
Очная

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
Бобкова Т.И.

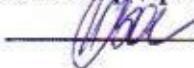
 Дьяченко Н.В.

Утверждено  
Профессор по учебной работе  
Верещагина Н.О.

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
08.09.2022, протокол №2

Зав. кафедрой высшей математики и физики

 Зайцева И.В.

Авторы-разработчики:  
к.ф.-м.н., Денисов Е.А. (СПбГУ)  
д.т.н., Дьяченко Н.В. (РГГМУ)

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 ней не внесены изменения

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – сформировать профессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков экспериментальной работы со специальным оборудованием, предназначенным для изучения проникновения водорода через мембранны.

Задачи:

1. Сформировать знание:

- основные методы определения водородопроницаемости;
- устройство и принципы функционирования современных вакуумных установок для изучения;
- цели и задачи отдельного этапа исследования.

2. Сформировать умение:

- работать с исследовательским и испытательным оборудованием, вакуумными приборами и установками;
- грамотно интерпретировать полученные результаты, уметь обоснованно оценить погрешность полученных результатов.

3. Сформировать владение:

- навыками работы с системами вакуумной откачки, масс-спектрометрами различных видов, монтажа вакуумной арматуры;
- навыками построения плана проведения измерений по каждому этапу

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 3 семестре.

Базовыми для изучения дисциплины являются: «Физические процессы в твердых телах», «Современные проблемы физики», «Компьютерное моделирование в твердых телах», «Материаловедение».

Изучается параллельно в 3 семестре с такими дисциплинами как: «Физические процессы в твердых тела», «Структура кристаллических и неупорядоченных систем».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин: «Специальная лаборатория по анализу состава поверхности области методом фотоэлектрической спектроскопии». Практика, для которой освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, является Учебная практика (научно-исследовательская работа, экспериментальная).

## **3. Перечень планируемых результатов обучения**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-2, ПК-4.

**Таблица 1. Компетенции**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
ПК-2. Способен осваивать классические и современные методы исследования веществ	ПК-2.1. Выбирает оптимальные методы и технические средства, готовит оборудование, работает на экспериментальных физических установках.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы определения водородопроницаемости;</li> <li>- устройство и принципы функционирования современных вакуумных установок для изучения водородопроницаемости.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с исследовательским и испытательным оборудованием, вакуумными приборами и установками;</li> <li>- грамотно интерпретировать полученные результаты, уметь обоснованно оценить погрешность полученных результатов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с системами вакуумной откачки, массспектрометрами различных видов, монтажа вакуумной арматуры.</li> </ul>
ПК-4 Способен к разработке проекта плана проведения отдельных этапов исследования	ПК-4.1 Проводит анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и задачи отдельного этапа исследования</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять последовательность этапов работы</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения плана проведения измерений по каждому этапу</li> </ul>

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

##### **4.1. Объем дисциплины**

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Таблица 2. Объем практики по видам учебных занятий в академических часах**

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	3 семестр	
Зачётные единицы	3	3

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:		30	30
в том числе:		30	30
- лекции:		-	-
- занятия семинарского типа:		30	30
практические занятия		-	-
лабораторные занятия		30	30
- консультации		-	-
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		

#### 4.2. Структура тем дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Тема дисциплины	Семestr	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторная работа	СРС			
1	Тема 1. Введение. Теоретические основы водородопроницаемости	3	6	25	Устный опрос. Выполнение лабораторной работы №1,2	ПК-2, ПК-4	ПК-2.1 ПК-4.1	
2	Тема 2. Структура вакуумных установок, применяемых для исследования водородопроницаемости	3	6	26	Устный опрос. Выполнение лабораторной работы №3,4	ПК-2, ПК-4	ПК-2.1 ПК-4.1	
	Текущий			1	Тест в Moodle	ПК-2, ПК-4	ПК-2.1	

№	Тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторная работа	СРС			
	контроль успеваемости (ТКУ)							ПК-4.1
3	Тема 3. Подготовка образцов и оборудования	3	8	25,84	Устный опрос. Выполнение лабораторной работы №5,6	ПК-2, ПК-4	ПК-2.1 ПК-4.1	
	ИТОГО	3	30	76,84				

#### 4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование тем	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Введение. Теоретические основы водородопроницаемости	Понятие водородопроницаемости. Методы экспериментального исследования. Практическое применение. Физические процессы, влияющие на процесс проникновения водорода через металлы и полупроводники. Уравнения, описывающие отдельные стадии. Многослойные мембранны	ПК-2 ПК-4
2	Тема 2. Структура вакуумных установок, применяемых для исследования водородопроницаемости	Мембранные камеры. Особенности входной и выходной частей. Подача газа на входную сторону. Откачка или накопление газа на выходной стороне. Методы контроля и регулировки температуры. Методы контроля и регулировки давления. Атомизация и ионизация водорода. Методы измерения проникающего потока.	ПК-2 ПК-4
3	Тема 3. Подготовка образцов и оборудования	Методы изготовления мембран и мембранных ячеек. Методы нанесения покрытий. Методы очистки поверхности мембран. Расчет параметров и изготовление атомизаторов. Расчет параметров и создание газового разряда	ПК-2 ПК-4

№	Наименование тем	Содержание	Компетенция
		для ионной бомбардировки мембран. Монтаж мембранный ячейки в экспериментальную установку.	

#### 4.4. Лабораторные занятия и их содержание

**Таблица 5. Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения**

№ темы	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	Формируемые компетенции
Исследование проницаемости мембраны в стационарном режиме			
1	Лабораторная работа №1 Определение квазиравновесной проницаемости и коэффициента прилипания водорода на металлической мемbrane методом изотерм	4	ПК-2 ПК-4
	Лабораторная работа №2 Определение энергии активации и предэкспоненты проницаемости на металлической мемbrane методом изобар проницаемости	6	ПК-2 ПК-4
Исследование проницаемости мембраны методом прорыва			
2	Лабораторная работа №3 Определение температурной зависимости коэффициента диффузии в металлической мемbrane методом спрямления кривой прорыва в функциональном масштабе	4	ПК-2 ПК-4
	Лабораторная работа №4 Определение коэффициента диффузии и других кинетических коэффициентов путем решения обратной задачи диффузии в мемbrane с модифицированной поверхностью, применительно к методу прорыва	6	ПК-2 ПК-4
Исследование проницаемости методом концентрационных импульсов			
3	Лабораторная работа №5 Определение коэффициента диффузии и других кинетических коэффициентов методом концентрационных импульсов с использованием атомизатора водорода	4	ПК-2 ПК-4
	Лабораторная работа №6 Определение коэффициента диффузии и других кинетических коэффициентов методом концентрационных импульсов с использованием тлеющего разряда для пассивных поверхностей металла	6	ПК-2 ПК-4
	ВСЕГО	30	

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

Электронный учебный курс «Специальная лаборатория по водонепроницаемости» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3965>

## **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. Учет 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**

Типовые 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 ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: 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**

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**

		3 семестр	
№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1.	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний		
	Текущий контроль успеваемости (ТКУ). Тест:	0	10

1.2	Выполнение лабораторных работ:		
1.2.1	Лабораторная работа №1 Определение квазиравновесной проницаемости и коэффициента прилипания водорода на металлической мембране методом изотерм	3	5
1.2.2	Лабораторная работа №2 Определение энергии активации и предэкспоненты проницаемости на металлической мембране методом изобар проницаемости	3	5
1.2.3	Лабораторная работа №3 Определение температурной зависимости коэффициента диффузии в металлической мембране методом спрямления кривой прорыва в функциональном масштабе	3	5
1.2.4	Лабораторная работа №4 Определение коэффициента диффузии и других кинетических коэффициентов путем решения обратной задачи диффузии в мемbrane с модифицированной поверхностью, применительно к методу прорыва	3	5
1.2.5	Лабораторная работа №5 Определение коэффициента диффузии и других кинетических коэффициентов методом концентрационных импульсов с использованием атомизатора водорода	4	5
1.2.6	Лабораторная работа №6 Определение коэффициента диффузии и других кинетических коэффициентов методом концентрационных импульсов с использованием тлеющего разряда для пассивных поверхностей металла	4	5
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат по дисциплине «Специальная лаборатория по водородопроницаемости материалов»	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
2.4.2	призер	10	10
2.5	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.6	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.6.1	участие	20	20
2.6.2	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**

Оценка	Баллы
Зачтено (отлично)	85-100
Зачтено (хорошо)	64-84
Зачтено (удовлетворительно)	40-63

## 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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Список обязательной литературы

1. Алефельд, Г. Водород в металлах / Г. Алефельд, И. Фелькель. - М.: Мир, 2021. - Т. 1. - 506 с.

2. Бекман, И. Н. Исследование водородопроницаемости в технологии производства изделий электронной техники / И. Н. Бекман, И. Е. Габис, Т. Н. Компаниец, А. А. Курдюмов, В. Н. Лясников // Обз. по электр. техн. Сер. 7. - 2019. - Вып. 1(1084). - С. 1-66. – Режим доступа: <https://profbeckman.narod.ru/VODpro.htm>.

#### Список дополнительной литературы

1. Левинский Ю.В. Водород в металлах и интерметаллидах. Термодинамические, кинетические и технологические характеристики металл-водородных систем / Ю.В. Левинский, Ю.Б. Патрикеев, Ю.М. Филянд: Справочник. - М.: Научный мир, 2017. - 546 с.: илл. — Режим доступа: [https://www.ism.ac.ru/n\\_scientific\\_production/doc/vodorod\\_v\\_metallass\\_i\\_intermetallidah.pdf](https://www.ism.ac.ru/n_scientific_production/doc/vodorod_v_metallass_i_intermetallidah.pdf).

2. Водородные энерготехнологии с использованием металлогидридов : Сборник трудов Научной конференции с международным участием и третьей Молодежной школы, Черноголовка, 01–04 октября 2024 года. – Черноголовка: Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук, 2024. – 177 с. – ISBN 978-5-91845-115-1. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?selid=72650499&id=72650005>.

3. Кутепов, С. Н. О поведении водорода в металлических сплавах / С. Н. Кутепов, А. Е. Гвоздев, О. В. Кузовлева, Д. С. Клементьев. // Чебышевский сборник, 2022, т. 23, вып. 5, с. 241–257. – Режим доступа: <https://www.mathnet.ru/links/6d2297313096c2cf7f4351c648f7e77b/cheb1269.pdf>.

4. Спиридонова, Т. И. Взаимодействие водорода с примесями в металлах IVB группы / Т. И. Спиридонова, А. В. Бакулин, С. Е. Кулькова // Физика твердого тела. – 2015. – Т. 57, № 10. – С. 1873-1882. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24195716>.

5. Водородная энергетика : учебник / Н. В. Кулешов, С. К. Попов, С. В. Захаров [и др.]. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 548 с. — ISBN 978-5-7046-2438-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307244>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Гольцов, В. А. Фундаментальные основы водородной обработки материалов / В. А. Гольцов // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. – 2014. – № 1(141). – С. 42-69.

### 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/issledovaniia>
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 «Znanium» [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 управление 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 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** (**СПбГУ, Ульяновская улица, 1, Петергоф, Санкт-Петербург, 198504**) - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудована специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, доска интерактивная, мультимедиа проектор с колонками.

**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.