

**Рабочая программа дисциплины «Моделирование мультидисциплинарных систем»,  
включающая оценочные и методические материалы**

**1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)**

**1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Профессиональные	Производственно-технологическая	ПК-3 Создает и использует программные средства обработки больших объемов данных, в том числе с использованием методов машинного обучения, применяет результаты обработки в решении промышленных и бизнес-задач

**1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы**

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-3	ПК-3.1	Знает дисциплинарные основы, принципы и подходы, инструменты и средства работы с большими данными
	ПК-3.2	Владеет инструментами и средствами работы с большими данными
	ПК-3.3	Выполняет анализ больших данных на основе требований

**1.3. Результаты обучения по дисциплине**

**Цель изучения дисциплины** – получение знаний о современном объектно-ориентированном языке программирования Java и овладение основными приемами программирования; получение практических навыков работы по разработке программ на языке Java.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- методику планирования, проведения и обработки результатов вычислительных экспериментов с моделями технических систем;
- принципы системного подхода, применяемые при моделировании сложных систем;

**уметь:**

- выполнять вычислительные эксперименты на разработанных компьютерных моделях для исследования характеристик систем управления технологическими объектами;
- применяя блочный принцип, разрабатывать математические модели процессов функционирования технических систем и строить на их основе моделирующие алгоритмы;

**владеть:**

- навыками анализа результатов компьютерного моделирования систем управления технологическими объектами;
- навыками программной реализации алгоритмов.

**2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)**

**2.1. Объем дисциплины (модуля)**

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	4/144
<b>Контактная работа:</b>	108
Лекции	36
Лабораторные работы	72
Практические занятия, семинары	0
<b>Промежуточная аттестация:</b> зачет с оценкой	0
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	36

## 2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						4
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Основы теории моделирования сложных систем	4	0	0	0	2	0	6
2.	Основные подходы к построению математических моделей технических систем	2	0	0	0	5	0	3
3.	Методика построения, алгоритмизации и программной реализации математических моделей технических систем	2	0	0	0	5	0	3
4.	Инструментальные программные средства моделирования технических систем	2	0	0	0	5	0	3
5.	Методика получения и интерпретации результатов компьютерного моделирования технических систем	2	0	0	0	5	0	3
6.	Планирование вычислительных экспериментов с моделями технических систем	2	0	0	0	5	0	3
7.	Анализ результатов компьютерного моделирования технических систем	2	0	0	0	5	0	3

#### Примечания:

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа.

## 2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

### Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Введение в программирование Лексические основы построения языка	Основные принципы и понятия языка Java. Жизненный цикл java-программы Лексемы Java. Основные операции языка Java. Литералы Консольный ввод и вывод
2.	Стандартные примитивные типы. Базовые управляющие конструкции	Базовые типы данных. Управляющие конструкции языка Java. Операторы Java. Условные операторы. Переключатели
3.	Операторы цикла	Циклы while, do, for, foreach. Вложенные циклы, операторы break, continue. Использование циклов для ввода-вывода многомерных массивов
4.	Одномерные и многомерные	Описание массивов. Инициализация и вывод массивов.

	массивы	Многомерные массивы. Класс Arrays. Коллекции. Классы Vector, ArrayList
5.	Работа со строковыми данными	Описание строковых данных. Классы String, StringBuffer. Конструкторы Инициализация строк. Операции со строками
6.	Методология объектно-ориентированного программирования	Введение в объектно-ориентированного программирование. Реализация инкапсуляции, полиморфизма и наследования в Java. Классы и объекты. Встроенные классы. Пакеты.
7.	Определение классов и методов	Структура класса, переменные реализации, методы. Абстрактные классы и интерфейсы
8.	Наследование	Единичное, множественное наследования. Понятие суперкласса. Переопределение методов суперкласса
9.	Исключительные ситуации и их обработка	Иерархия классов исключений. Основные методы класса Throwable. Проверяемые и непроверяемые исключения. Иерархии Exception и Error. Блоки try-catch, оператор throw. Создание собственных классов исключений
10.	Потоки ввода-вывода	Иерархия потоковых классов. Классы InputStream, OutputStream и их методы. Класс File, основные методы, работа с каталогами. Файловые потоки, создание файлов, чтение и запись информации. Классы-фильтры, буферизация, классы DataInputStream и DataOutputStream. Файлы произвольного доступа Символьные потоки. Иерархия Reader и Writer Throwable. Классы-мосты Сериализация и десериализация объектов. XML-файлы
11.	Событийная модель программирования и обработка событий	Пакеты AWT, Swing, SWT, JavaFX. Архитектура MVC и ее модификация в Java. Иерархия классов событий. Слушатели событий. Интерфейсы слушателей событий и их методы. Классы-адаптеры.
12.	Создание графического интерфейса	Основные классы пакета AWT. Структура пакета Swing. Тяжеловесные и легковесные графические компоненты. Класс JFrame и его панели. Панели и менеджеры расположения. Классы JButton, JLabel. Поля текстового ввода. Классы диалогов. Списки и меню

### Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Введение в программирование Лексические основы построения языка	ЛР	1. Изучение среды разработки Eclipse. Технология работы в IDE Eclipse; 2. Программирование линейных программ с арифметическими операциями.
2.	Стандартные примитивные типы. Базовые управляющие конструкции	ЛР	Разработка приложения, реализующего разветвляющийся алгоритм
3.	Операторы цикла	ЛР	Разработка приложения, реализующего циклический алгоритм
4.	Одномерные и многомерные массивы	ЛР	1. Разработка приложения для работы с массивами; 2. Разработка приложения для работы с коллекциями.
5.	Работа со строковыми данными	ЛР	Разработка приложения по работе со строковыми данными
6.	Методология объектно-ориентированного программирования	ЛР	Разработка приложения с использованием инкапсуляции и полиморфизма
7.	Определение классов и методов	ЛР	Разработка приложения, использующего абстрактные классы и интерфейсы
8.	Наследование	ЛР	Разработка приложения, использующего полиморфизм и наследование
9.	Исключительные ситуации и их обработка	ЛР	Создание собственных классов исключений
10.	Потоки ввода-вывода	ЛР	1. Ввод с клавиатуры

			2. Файлы 3. Отчеты 4. Хранение объектов 5. XML-файлы
11.	Событийная модель программирования и обработка событий	ЛР	Пакет Swing
12.	Создание графического интерфейса	ЛР	Создание графического интерфейса

### Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Введение в программирование Лексические основы построения языка	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
2.	Стандартные примитивные типы. Базовые управляющие конструкции	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
3.	Операторы цикла	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
4.	Одномерные и многомерные массивы	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
5.	Работа со строковыми данными	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
6.	Методология объектно-ориентированного программирования	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
7.	Определение классов и методов	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
8.	Наследование	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
9.	Исключительные ситуации и их	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и

	обработка	электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
10.	Потоки ввода-вывода	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
11.	Событийная модель программирования и обработка событий	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.
12.	Создание графического интерфейса	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; Выполнение домашних заданий; Подготовка к лабораторным работам; Разработка программ для решения нестандартных задач.

### 3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

#### 3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые темы (разделы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в программирование Лексические основы построения языка	Устный опрос, лабораторный практикум
2.	Стандартные примитивные типы. Базовые управляющие конструкции	Устный опрос, лабораторный практикум
3.	Операторы цикла	Устный опрос, лабораторный практикум
4.	Одномерные и многомерные массивы	Устный опрос, лабораторный практикум
5.	Работа со строковыми данными	Устный опрос, лабораторный практикум
6.	Методология объектно-ориентированного программирования	Устный опрос, лабораторный практикум
7.	Определение классов и методов	Устный опрос, лабораторный практикум
8.	Наследование	Устный опрос, лабораторный практикум
9.	Исключительные ситуации и их обработка	Устный опрос, лабораторный практикум
10.	Потоки ввода-вывода	Устный опрос, лабораторный практикум
11.	Событийная модель программирования и обработка событий	Устный опрос, лабораторный практикум
12.	Создание графического интерфейса	Устный опрос, лабораторный практикум

#### 3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости

##### Устный опрос

1. АСОИУ технологическими объектами как сложные технические системы.  
Примеры АСОИУ технологическими объектами.
2. Применение компьютерного моделирования при исследовании и проектировании АСОИУ. Особенности разработки АСОИУ.
3. Особенности применения компьютерных моделей при исследовании и

проектировании АСОИУ.

4. Аналитический и имитационный методы моделирования как инструменты для исследования характеристик процессов функционирования сложных технических систем.
5. Виды и компоненты обеспечений системы имитационного моделирования.
6. Показатели эффективности имитационного моделирования.
7. Классификация сред компьютерного моделирования технических систем. Сравнительная характеристика и примеры универсальных сред компьютерного моделирования.
8. Классификация сред компьютерного моделирования технических систем. Сравнительная характеристика и примеры предметно-ориентированных сред компьютерного моделирования.
9. Характеристика универсальной среды компьютерного моделирования MvStudium: назначение; решаемые задачи; структура.
10. Характеристика универсальной среды компьютерного моделирования MvStudium: входной язык.
11. Характеристика универсальной среды компьютерного моделирования MvStudium: библиотека численных методов решения уравнений различных типов.
12. Технология компьютерного моделирования динамических систем в среде MvStudium. Пример.
13. Основные проблемы, возникающие при стратегическом планировании вычислительных экспериментов с моделями технических систем, и методы их решения.
14. Основные проблемы, возникающие при тактическом планировании вычислительных экспериментов с моделями технических систем, и методы их решения.

### **3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрывает с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

### **3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

#### **3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
---------------------	------------------------	--

ОТЛИЧНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.</li> </ul>
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал навыки</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
ХОРОШО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.</li> </ul>
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков,</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении;</li> <li>- показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- практически не способен сформулировать выводы и обобщения;</li> <li>- частично владеет системой понятий.</li> </ul>
	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал недостаточность навыков</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
НЕУДОВЛЕТВО-	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала;



РИТЕЛЬНО		- не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

### 3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### Пример билета

1. Непрерывно-детерминированные математические модели (D-схемы): определение; виды; характеристики. Применение D-схем для моделирования систем управления. Пример.
2. Алгоритм получения и представления результатов компьютерного моделирования технической системы. Основные этапы. Прогон модели.

### 3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации

#### Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	30 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

### 4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1. Электронные учебные издания

1. Андрианова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум: учеб. пособие / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2019. – 240 с. (ЭБС «Лань»).
2. Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие для вузов / А. М. Гумеров. – 2-е изд., перераб. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. – 176 с. (ЭБС «Лань»).
3. Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учеб. пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2019. – 144 с. (ЭБС «Лань»)
4. Компьютерные технологии моделирования процессов получения высокотемпературных наноструктурированных материалов: учеб. пособие / Т. Б. Чистякова [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и упр. – СПб: [б. и.], 2013. – 223 с. (ЭБ)
5. Незнанов, А. А. Программирование и алгоритмизация: учеб. для вузов / А. А. Незнанов. – М.: Академия, 2010. – 304 с. (ЭБ).

#### 4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

#### **4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

#### **4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

#### **4.5. Оборудование и технические средства обучения**

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

\* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.