

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ

CH

С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»

Автор Ларина Татьяна Борисовна, доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

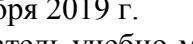
Операционные системы. Аппаратно-программные платформы

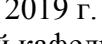
Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль:	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
----------	--

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная
Год начала подготовки 2017

Одобрено на заседании
Учебно-методической комиссии института
Протокол № 2
30 сентября 2019 г.
Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева

Одобрено на заседании кафедры
Протокол № 2/а
27 сентября 2019 г.
Заведующий кафедрой

Б.В. Желенков

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Операционные системы» является изучение основ архитектуры современных операционных систем. Основными задачами дисциплины являются:

- получение устойчивых представлений о базовых понятиях, задачах и функциях операционных систем
- приобретение знаний методов организации вычислительного процесса и принципов управления процессами
- приобретение знаний методов управления памятью
- приобретение знаний о хранении данных на внешних носителях, организации системных дисковых структур и файловых систем

В результате изучения дисциплины студент должен понимать основные программно-аппаратные механизмы, лежащие в основе функционирования операционных систем. Дисциплина формирует компетенции выпускника в области вычислительных машин, комплексов, систем и сетей для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами профессиональной деятельности):

научно-исследовательская деятельность

- Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
- Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
- Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.
- Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.
- Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

проектно-технологическая деятельность

- Применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.
- Применение Web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений.
- Использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции.
- Участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
- Освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Операционные системы. Аппаратно-программные платформы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Низкоуровневые языки программирования:

Знания: роль компьютерной информации в жизни современного общества, основные средства современных операционных систем для персональных компьютеров .

Умения: представлять информацию об окружающем мире в виде компьютерных данных и обрабатывать эти данные с помощью необходимых приложений; устанавливать и использовать необходимые приложения.

Навыки: основными методами получения, хранения и переработки информации ; навыками в подготовке текстовой документации и графиков, диаграмм и рисунков; обработке данных в электронных таблицах и создании презентаций

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>Знать и понимать: - структуру и функционал операционной системы - дисковые системные структуры операционных систем - организацию файловых систем, - архитектуру операционных систем на платформе реального режима - архитектуру операционных систем на платформе защищенного режима WinTel</p> <p>Уметь: - использовать средства виртуализации операционных систем - конфигурировать загрузку операционных систем - использовать программные сервисы для решения практических задач - использовать интерфейсы операционной системы для доступа к ее необходимому функционалу</p> <p>Владеть: - системным сервисом операционных систем, - инструментальными средствами конфигурирования загрузки - дисковыми редакторами и менеджерами</p>
2	ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p>Знать и понимать: - способы организации вычислительного процесса - механизмы диспетчеризации и синхронизации процессов - методы статического и динамического управления памятью - аспекты аппаратной поддержки многозадачности - управление памятью и механизмы защиты памяти - механизмы переключения процессов</p> <p>Уметь: - способы организации вычислительного процесса - механизмы диспетчеризации и синхронизации процессов - методы статического и динамического управления памятью - аспекты аппаратной поддержки многозадачности - управление памятью и механизмы защиты памяти - механизмы переключения процессов</p> <p>Владеть: - способы организации вычислительного процесса - механизмы диспетчеризации и синхронизации процессов - методы статического и динамического управления памятью - аспекты аппаратной поддержки многозадачности</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		- управление памятью и механизмы защиты памяти - механизмы переключения процессов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	44	44
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Основные понятия	6	8/6			10	24/6	
2	6	Тема 1.1 Состав и функции операционной системы. Операционные среды. Способы организации вычислительного процесса. Принципы мультипрограммирования и разделения времени. Виртуализация операционных систем	4					4	
3	6	Тема 1.2 Прерывания.	2					2	
4	6	Раздел 2 Управление процессами	6				8	14	
5	6	Тема 2.1 Диспетчер процессов. Функции диспетчера процессов. Дескриптор, контекст и очередь процессов. Состояния процессов. Операции над процессами. Типы многозадачности. Квантование времени. Приоритеты процессов	4					4	
6	6	Тема 2.2 . Синхронизация и взаимодействие системных процессов. Проблема взаимных блокировок. Способы взаимного исключения. Тупики	2					2	
7	6	Раздел 3 Управление памятью	6				8	14	
8	6	Тема 3.1 Статическое управление памятью. . Методы статического управления: постоянные разделы, переменные разделы, переменные перемещаемые разделы. Оверлейные структуры программ.	3					3	
9	6	Тема 3.2 Динамическое управление памятью	3					3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Понятие виртуальной памяти. Модели реализации управления виртуальной памятью: сегментная, страничная, сегментно-страничная							
10	6	Раздел 4 Управление внешней памятью.	8	8/6			8	24/6	
11	6	Тема 4.1 Дисковые структуры операционных систем. Геометрия жесткого диска. Программная адресация секторов. Понятие раздела и логического диска. Таблица разделов. Структура расширенного раздела. Таблицы логических дисков.	6					6	
12	6	Тема 4.2 Геометрия жесткого диска. Программная адресация секторов. Понятие раздела и логического диска. Таблица разделов. Структура расширенного раздела. Таблицы логических дисков. Сектор MBR и Главный загрузчик Master Boot. Инициализация загрузки процедурой BIOS BootStrap. Алгоритм и ограничения Главного загрузчика. Спецификация UEFI BIOS и таблица разделов GPT	2					2	
13	6	Раздел 5 Файловые системы	6	12/6			10	28/6	
14	6	Тема 5.1 Общие понятия Иерархия объектов файловой системы. Понятие кластера. Методы выделения дискового пространства. Методы учета кластеров.	2					2	
15	6	Тема 5.2 Файловая система FAT Характеристики	2					2	ПК1, ТК1, тестовые вопросы,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		файловых систем FAT12/16, FAT32. Структура логического диска. Организация Таблицы размещения файлов/ каталогов. Структура каталогов. Механизмы создания, удаления и восстановления объектов в файловой системе FAT .							выполнение заданий, 20%КП
16	6	Тема 5.3 Файловая система NTFS Основные характеристики. Структура логического диска. Системные метафайлы. Структура каталога MFT. Понятие атрибутов объектов. Структура записей о файлах и каталогах. Учет размещения в с помощью индексных узлов.	2					2	
17	6	Раздел 6 Архитектура операционных систем плат-формы x86	12				10	22	
18	6	Тема 6.1 Реальный режим для операционных систем Характеристики реального режима процессоров x86. Форматы исполняемых программ. Адресация памяти. Организация прерываний.	2					2	
19	6	Тема 6.2 Характеристика защищенного режима. Аспекты аппаратной поддержки многозадачных операционных систем. Программная модель процессора в защищенном режиме. Режим «виртуального реального режима».	2					2	
20	6	Тема 6.3 Управление памятью в защищенном режиме. Сегментная адресация памяти. Таблицы	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		дескрипторов сегментов. Селекторы сегментов. Механизм вычисления физических адресов. Страницная адресация. Структуры для страницного преобразования линейного адреса. Алгоритм подкачки.							
21	6	Тема 6.4 Механизмы защиты. Принцип организации защиты. Механизмы защиты памяти и ресурсов. Защита адресного пространства процессов. Ограничение программного доступа к сегментам. Защита доступа по уровню привилегий.	2					2	
22	6	Тема 6.5 Переключение процессов. Сегменты состояния задач. Селектор сегмента состояния. Шлюзы задач. Механизм переключения непосредственный и через шлюзы.	2					2	КП, ПК2, ТК2, тестовые вопросы, выполнение заданий, 80% КП
23	6	Тема 6.6 Организация прерываний. Типы и источники прерываний в защищенном режиме. Структура таблицы дескрипторов прерываний. Типы системных исключений. Контроль привилегий на прерывание	2					2	
24	6	Раздел 7 Итоговая аттестация						54	ЭК
25		Всего:	44	28/18			54	180/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия	Лабораторная работа №1. Технологии виртуализации операционных систем. Семинар-диалог «Средства программной виртуализации»	4 / 2
2	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия	Лабораторная работа №2. Организация прерываний. Семинар-диалог «Механизмы прерываний»	4 / 4
3	6	РАЗДЕЛ 4 Управление внешней памятью.	Лабораторная работа №3. Дисковые менеджеры и редакторы. Конфигурирование жесткого диска. Семинар-тренинг «Использование дисковых менеджеров Acronis Disk Suit и PowerQuest Partition Magic»	4 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 4 Управление внешней памятью.	Лабораторная работа №4. Системные структуры жесткого диска. Семинар-тренинг «Таблица разделов и ее расширение»	4 / 4
5	6	РАЗДЕЛ 5 Файловые системы	Лабораторная работа №5. Анализ загрузочного сектора логического диска. Семинар-диалог «Загрузочные записи логических дисков FAT, FAT32 и NTFS»	6 / 2
6	6	РАЗДЕЛ 5 Файловые системы	Лабораторная работа №6. Механизмы доступа к объектам файловой системы FAT. Семинар-тренинг «Доступ к объекту на уровне секторов»	6 / 4
ВСЕГО:				28/18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

По дисциплине предусмотрен курсовой проект. Задание на курсовой проект предусматривает разработку низкоуровневой дисковой системной утилиты. Программный доступ к структурам физического или логического диска, файлам или каталогам должен выполняться на уровне секторов.

Темы курсового проекта включают две категории заданий: файловый сервис на логических дисках FAT, системная работа с разделами и логическими дисками

Примеры тем курсовых проектов:

- определить степень фрагментации заданного файла;
- показать оглавление каталога в виде перечня имен объектов и их типа
- определить информационный размер каталога (в байтах)
- определить потерянное пространство в последнем кластере файла
- определить файлы с длинными именами в заданном каталоге
- отображение и изменение атрибутов файла
- определение даты/времени создания файла

- определить свободное место в логическом диске (в секторах и байтах)
- объединение логических дисков в расширенном разделе
- создание нового раздела на жестком диске
- удаление разделов
- удаление логических дисков из расширенного раздела

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной форме. Курс лабораторных работ проводится с использованием интерактивных технологий. Интерактивные формы проведения лабораторных занятий составляют 18 часов - это 50% от общего количества лабораторных занятий. Интерактивные образовательные методы ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом в процессе обучения. Разработаны планы лабораторных занятий, содержащие интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает и закрепляет материал. На интерактивных занятиях студенты ищут самостоятельно пути и варианты решений поставленной учебной задачи. Это может быть как выбор одного из предложенных вариантов или нахождение и обоснование собственного варианта решения.

Самостоятельная работа студента организована традиционным способом: это про-работка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям и рекомендуемой литературе, подготовка к выполнению лабораторных работ.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний и задания практического характера для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем индивидуальных и групповых опросов.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия	Анализ и дополнительная проработка материала. Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников: [1,стр.6-17], [5,стр.10-37], Подготовка выполнения лабораторных работ №1-2.	10
2	6	РАЗДЕЛ 2 Управление процессами	Анализ и дополнительная проработка материала. Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников: [5, стр.38-53]	8
3	6	РАЗДЕЛ 3 Управление памятью	Анализ и дополнительная проработка материала. Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников: [5, стр.54-75]	8
4	6	РАЗДЕЛ 4 Управление внешней памятью.	Анализ и дополнительная проработка материала Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников: [2, стр.4-60],[4 стр.12-25] Подготовка к выполнению лабораторных работ № 3-4.	8
5	6	РАЗДЕЛ 5 Файловые системы	Анализ и дополнительная проработка материала. . Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников: [2, стр.87-159], [3 стр.3-32], [4 стр.79-120], [5 стр. 123-153] 3. Подготовка выполнения лабораторных работ №5-6	10
6	6	РАЗДЕЛ 6 Архитектура операционных систем плат-формы x86	Анализ и дополнительная проработка материала. Изучение учебной литературы из приведенных ис-точников: [1,стр.3-73][5,стр.76-100]	10
ВСЕГО:				54

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Аппаратно-программные основы операционных систем платформы x86	Ларина Т.Б.	МИИТНТБ 5 - фб.(3), чз.1(2)1332 (60), 2009	Раздел 6М.:МИИТ, 2009НТБ 5 - фб.(3), чз.1(2)1332 (60)
2	Дисковые структуры операционных систем. Учебное пособие	Ларина Т.Б.	МИИТ НТБ 5 - фб.(3), чз.1(2) 1332 (50), 2011	Разделы 4- 5М.:МИИТ, 2011НТБ 5 - фб.(3), чз.1(2)1332 (50)
3	Разработка дисковых и файловых утилит. Методические указания.	Ларина Т.Б	МИИТ НТБ 6 - уч.4(5), ЭЭ(1)1332 (30), 2009	Разделы 4-5М: МИИТ, 2009НТБ 6 - уч.4(5), ЭЭ(1)1332 (30)
4	Использование системного сервиса в ассемблерных программах. Учебное пособие	Ларина Т.Б	МИИТ НТБ 5 - фб.(3), чз.1(2) 1332 (50), 2009	Раздел 1М: МИИТ, 2009НТБ 5 - фб.(3), чз.1(2)1332 (50)
5	Операционные системы. Методические указания	Дейтел Х.М.	МИИТ НТБ 978-5- 94723-632-3 004.451 (075.8) Уч.3 -19 , 2006	Разделы 4-5М: МИИТ, 2006НТБ 5 - уч.4(5).1332 (40)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Операционные системы	Гордеев А.В	М: Бином, 2009	Разделы 1-6415 с.НТБ 978-5- 94723-632- 3004.451 (075.8)Уч.3 -19

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- <http://www.OSys.ru> – некоммерческий сайт по развитию и систематизации знаний в области вычислительных систем и операционных систем
- <http://www.osrc.ru> – материалы и статьи по операционным системам, новостная лен-та
- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
- поисковые системы: Yandex, Google

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Требования к аудиториям для проведения занятий

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ

№1332

23 персональных компьютера, 23 монитора, проектор, маркерная доска.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ

№1332

23 персональных компьютера, 23 монитора, проектор, маркерная доска.