

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Заведующий кафедрой ЦТУТП



В.Е. Нутович

06 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Ивницкий Виктор Аронович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы математического моделирования. Часть 2

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Э.К. Лецкий
--	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – теоретическое и практическое освоение подходов к моделированию систем при их проектировании на основе применения методологии исследования операций. .

Задачи дисциплины:

- дать базовые знания по моделированию систем на основе применения методологии исследования операций;
- привить умения математической постановки задач моделирования систем..

Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

научно-исследовательская деятельность:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования моделирования систем;
- участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых и создания новых математических моделей систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Методы математического моделирования. Часть 2" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Информатика:

Знания: • базовые понятия информатики и вычислительной техники, предмет и основные методы информатики, закономерности протекания информационных процессов в системах управления; • свойства информации, методы ее получения, хранения, обработки и передачи; принципы работы технических и программных средств;

Умения: • для решения практических целей использовать математические, аналитические и статистические функции приложений Microsoft Word и Microsoft Excel; • применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;

Навыки: • инструментальными средствами обработки информации; • навыками сбора, отбора, обработки и представления информации в удобном для отображения виде.

2.1.2. Математика:

Знания: • базовые понятия, предмет и основные методы математики, математические закономерности протекания информационных процессов в системах управления; • математические свойства информации, методы ее получения, хранения, обработки и передачи; принципы работы технических и программных средств;

Умения: • для решения практических целей использовать математические, аналитические и статистические функции приложений Microsoft Word и Microsoft Excel; • применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;

Навыки: • математическими и инструментальными средствами обработки информации; • навыками сбора, отбора, обработки и представления информации в удобном для отображения виде.

2.1.3. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: • базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, предмет и основные методы теории вероятностей и математической статистики, статистические закономерности протекания информационных процессов в системах управления; • статистические свойства информации, методы ее получения, хранения, обработки и передачи; принципы работы технических и программных средств;

Умения: • для решения практических целей использовать математические, аналитические и статистические функции приложений Microsoft Word и Microsoft Excel; • применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;

Навыки: • инструментальными средствами обработки статистической информации; • навыками сбора, отбора, обработки и представления статистической информации в удобном для отображения виде.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Математические методы проектирования информационных систем

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-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	<p>Знать и понимать: тематику, содержание и терминологию основных разделов моделирования систем, предоставляемые ими методы и средства.</p> <p>Уметь: формулировать и анализировать задачи, находить пути их решения и решать с использованием математического аппарата и моделей, изученных в данной дисциплине.</p> <p>Владеть: методами и средствами моделирования систем, математической статистики для анализа и проектирования технических систем в будущей профессиональной деятельности.</p>
2	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	<p>Знать и понимать: области и границы применения методик использования программных средств для решения практических задач.</p> <p>Уметь: применять методики использования программных средств для решения практических задач.</p> <p>Владеть: навыками освоения методик использования программных средств для решения практических задач.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	60	60,15
Аудиторные занятия (всего):	60	60
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6
Самостоятельная работа (всего)	57	57
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Введение	4/2		2/1		2	8/3	
2	4	Тема 1.1 Предмет и задачи моделирования информационных систем. Основные понятия и термины моделирования информационных.	2/1				1	3/1	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
3	4	Тема 1.2 Структура имитационной модели. Технологии построения.	2/1		2/1		1	5/2	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
4	4	Раздел 2 Генерирование случайных чисел и процессов	10/5		6/2	3	20	39/7	
5	4	Тема 2.1 Генерирование равномерно распределенных на интервале [0,1] случайных чисел.	2/1					2/1	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
6	4	Тема 2.2 Методы генерирования случайных событий, дискретных и непрерывных случайных величин	2/1		2/1			4/2	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
7	4	Тема 2.3 Методы генерирования многомерных случайных величин, усеченных случайных величин.	2/1		2/1			4/2	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
8	4	Тема 2.4 Методы генерирования многомерных случайных величин, усеченных случайных величин.	2/1		2			4/1	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
9	4	Тема 2.5	2/1					2/1	ПК1, ПК2,

№ 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/Г П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Методы генерирования цепей и процессов Маркова.							Решение задач, контрольная работа.
10	4	Раздел 3 Имитационное моделирование информационных систем как систем массового обслуживания.	12/1		8/1	1	19	40/2	
11	4	Тема 3.1 Формирование реализаций случайных потоков однородных событий.	2/1					2/1	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
12	4	Тема 3.2 Введение марковских процессов при моделировании систем массового обслуживания при произвольных распределениях основных случайных величин.	2		2/1			4/1	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
13	4	Тема 3.3 Моделирование однолинейной системы массового обслуживания.	2		2			4	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
14	4	Тема 3.4 Моделирование многолинейной системы массового обслуживания.	2		2			4	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
15	4	Тема 3.5 Моделирование сетей массового обслуживания.	4		2			6	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
16	4	Раздел 4 Оценка точности результатов моделирования	8		2	2	15	27	
17	4	Тема 4.1 Оценка точности результатов аналитического моделирования	2					2	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
18	4	Тема 4.2 Оценка точности результатов имитационного	2		2			4	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.

№ 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/Г П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		моделирования в параметрическом случае							
19	4	Тема 4.3 Оценка точности результатов имитационного моделирования в непараметрическом случае	4					4	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
20	4	Раздел 5 Имитационный эксперимент	2				1	3	
21	4	Тема 5.1 Планирование имитационных экспериментов. Ускорение имитационных экспериментов.	2					2	ПК1, ПК2, Решение задач, контрольная работа.
22	4	Экзамен						27	ЭК
23		Всего:	36/8		18/4	6	57	144/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема: Структура имитационной модели. Технологии построения.	Структура имитационной модели. Технологии построения	2 / 1
2	4	РАЗДЕЛ 2 Генерирование случайных чисел и процессов Тема: Методы генерирования случайных событий, дискретных и непрерывных случайных величин	Методы генерирования случайных событий, дискретных и непрерывных случайных величин.	2 / 1
3	4	РАЗДЕЛ 2 Генерирование случайных чисел и процессов Тема: Методы генерирования многомерных случайных величин, усеченных случайных величин.	Методы генерирования наиболее часто встречающихся на практике распределений.	2 / 1
4	4	РАЗДЕЛ 2 Генерирование случайных чисел и процессов Тема: Методы генерирования многомерных случайных величин, усеченных случайных величин.	Методы генерирования многомерных случайных величин, усеченных случайных величин.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	4	РАЗДЕЛ 3 Имитационное моделирование информационных систем как систем массового обслуживания. Тема: Введение марковских процессов при моделировании систем массового обслуживания при произвольных распределениях основных случайных величин.	Алгоритмы введения марковских процессов при моделировании систем массового обслуживания при произвольных распределениях основных случайных величин и их реализация.	2 / 1
6	4	РАЗДЕЛ 3 Имитационное моделирование информационных систем как систем массового обслуживания. Тема: Моделирование однолинейной системы массового обслуживания.	Алгоритмы моделирования однолинейной системы массового обслуживания и их реализация.	2
7	4	РАЗДЕЛ 3 Имитационное моделирование информационных систем как систем массового обслуживания. Тема: Моделирование многолинейной системы массового обслуживания.	Алгоритмы моделирования многолинейной системы массового обслуживания и их реализация.	2
8	4	РАЗДЕЛ 3 Имитационное моделирование информационных систем как систем массового обслуживания. Тема: Моделирование сетей массового обслуживания.	Алгоритмы моделирования сетей массового обслуживания и их реализация.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	4	РАЗДЕЛ 4 Оценка точности результатов моделирования Тема: Оценка точности результатов имитационного моделирования в параметрическом случае	Алгоритмы оценки точности результатов имитационного моделирования в параметрическом случае и их реализация.	2
ВСЕГО:				18/4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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.

Лекционные занятия должны проходить при наличии у студентов опорного конспекта, который лектор размещает на сайте кафедры, а студенты имеют возможность скачать и распечатать.

Для подготовки к контрольным работам преподаватель предоставляет студентам совокупность типовых задач, которые студенты решают самостоятельно, общаясь с преподавателем через интерактивный сайт кафедры, а также на практических занятиях

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины, и способы их применения:

- ? компьютерное и мультимедийное оборудование;
- ? пакет прикладных обучающих программ;
- ? видео-аудиовизуальные средства обучения;
- ? электронная библиотека курса;
- ? ссылки на Интернет-ресурсы.

Преподавание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется в форме лекций, практических занятий.

- Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.
- Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 10 часов. Остальная часть практического курса (8 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения.
- Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (40 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (17 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.
- Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных

ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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	4	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема 1: Предмет и задачи моделирования информационных систем. Основные понятия и термины моделирования информационных.	Самостоятельное изучение теоретического материала раздела дисциплины. Источники: основная рекомендуемая литература [1-2] и выдаваемый преподавателем материал (в электронном и/или печатном виде). Составление конспекта. Поиск и обзор электронных источников информации.	1
2	4	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема 2: Структура имитационной модели. Технологии построения.	Изучение структуры имитационной модели и технологии ее построения.. Выполнение задания по теме «Структура имитационной модели. Технологии построения». Изучение структуры имитационной модели и технологии ее построения.. Выполнение задания по теме «Структура имитационной модели. Технологии построения».	1
3	4	РАЗДЕЛ 2 Генерирование случайных чисел и процессов	Проработка материалов лекций и практических занятий по темам раздела «Методы генерирования случайных событий, дискретных и непрерывных случайных величин. Методы генерирования наиболее часто встречающихся на практике распределений». Решение задаваемых на дом задач на генерирование случайных чисел и процессов	20
4	4	РАЗДЕЛ 3 Имитационное моделирование информационных систем как систем массового обслуживания.	Самостоятельное изучение тем: «Введение марковских процессов при моделировании систем массового обслуживания при произвольных распределениях основных случайных величин», «Моделирование многолинейной системы массового обслуживания», «Моделирование сетей массового обслуживания» с подготовкой конспекта.	19
5	4	РАЗДЕЛ 4 Оценка точности результатов моделирования	Проработка материала лекций и практических занятий по темам «Оценка точности результатов имитационного моделирования в параметрическом случае» и «Оценка точности результатов имитационного моделирования в непараметрическом случае». Решение задаваемых на дом задач на оценку точности результатов аналитического моделирования	15
6	4	РАЗДЕЛ 5 Имитационный эксперимент	Проработка материала лекций и практических занятий по темам «Планирование имитационных экспериментов», и «Ускорение имитационных экспериментов»	1

				ВСЕГО: 57

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	Моделирование информационных систем железнодорожного транспорта	Ивницкий В.А.	ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015	Все разделы
2	Моделирование информационных систем железнодорожного транспорта	Ивницкий В.А.	ФГБ ОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», 2011	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Моделирование систем	Б.Я. Советов, С.А. Яковлев	Выш. шк., 2001 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
4	Моделирование систем. Практикум	Б.Я. Советов, С.А. Яковлев	Выш. шк., 2003 НТБ (уч.6)	Все разделы
5	Имитационное моделирование. Теория и технологии	Ю.И. Рыжиков	КОРОНА принт; Альтекс-А, 2004 НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы

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

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

- 1) MATLAB
 - 2) Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012
- 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 потребоваться 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)

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Методы математического моделирования. Часть 2» необходимо:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

1 рабочая станция для преподавателя (Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.), проектор, экран для проектора

1 рабочая станция для преподавателя (Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.), 14 рабочих станций для студентов (Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.), проектор, экран для проектора, интерактивная доска.

10 рабочих станций для студентов (Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.), 1 ноутбук для преподавателя (Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.), проектор, экран для проектора.

Мультимедиа-проектор Toshiba S20, рабочие станции студентов Intel Pentium IV 3.0, акустическая система Apart SDQ5P.

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)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.