

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Владимирович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 21.05.2026 07:05:45
Уникальный идентификатор:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Информационных технологий и систем управления



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование систем управления»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Интеллектуальные системы и средства автоматизированных систем» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2026

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 871 от 31 июля 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 26 августа 2020 года, рег. номер 59489 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Олаев Виталий Алексеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г.).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Моделирование систем управления» являются:

изучение основ математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации объектов и систем автоматизации и управления на примерах автоматизации технологических процессов предприятиях Чувашской республики;

формирование навыков построения имитационных моделей объектов и систем управления и проведения вычислительных экспериментов;

формирование умений формально описывать функционирование объектов и систем управления, составлять математическую и программную модели объектов и систем управления, пользоваться существующими инструментами моделирования.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

~ владение методами математического моделирования в управлении;
~ научиться отражению в моделях основных количественных характеристик систем управления;

усвоить особенности применения разных классов математических моделей в управлении (математического программирования, динамического программирования и оптимального управления, векторной оптимизации, теории графов и сетевого планирования, теории игр, системы массового обслуживания);

~ научиться формулировать постановки конкретных задач управления;
~ научиться осуществлять формализацию задач управления;
~ научиться разрабатывать символьные математические модели в управлении;

научиться использовать ЭВМ для решения задач и применению моделирования для повышения эффективности управления;

приобрести навыки использования современных информационных технологий для моделирования прикладных информационных задач.

1.2 Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем

применения средств автоматизации и механизации).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	В	Ввод в действие АСУП	5	Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	В/02.5	5
			5	Техническое обслуживание АСУП	В/03.5	
	С	Разработка	6	Определение	С/01.6	6
		АСУП		целесообразности автоматизации процессов управления в организации		
		АСУП	6	Разработка информационного обеспечения АСУП	С/02.6	6
			6	Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	С/03.6	6
			6	Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	С/04.6	6

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка интеллектуальной АСУП	ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации процессов управления в организации с применением интеллектуальных систем	ПК 1.1 Знать: определение возможности формализации элементов системы управления, организации и целесообразности перевода процессов управления на автоматизированный режим с использованием методов искусственного интеллекта	на уровне знаний: знать принципы формализации технологических процессов управления в технических системах; методы искусственного интеллекта, применимые для автоматизации управления (нейронные сети, нечеткая логика, экспертные системы); критерии оценки целесообразности автоматизации;

			<p>на уровне умений: уметь проводить анализ технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации; оценивать техническую и экономическую целесообразность внедрения интеллектуальной системы управления;</p> <p>на уровне навыков: владеть методиками предпроектного обследования технических систем и сбора исходных данных для обоснования автоматизации.</p>
		<p>ПК 1.2 Уметь: выполнять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание интеллектуальной АСУП.</p>	<p>на уровне знаний: знать требования к составу и содержанию технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) и интеллектуальных систем;</p> <p>на уровне умений: уметь собирать, систематизировать и анализировать исходные данные о технической системе, режимах работы, ограничениях и критериях эффективности;</p> <p>на уровне навыков: владеть методами документирования требований к интеллектуальной системе управления и оформления технического задания.</p>
		<p>ПК 1.3 Владеть: способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания интеллектуальной АСУП.</p>	<p>на уровне знаний: знать методы технико-экономического анализа инвестиционных проектов в области автоматизации; методики расчета затрат на разработку и внедрение интеллектуальных систем управления;</p> <p>на уровне умений: уметь оценивать ожидаемую экономическую эффективность от внедрения интеллектуальной системы управления (снижение брака, энергопотребления, повышение производительности);</p> <p>на уровне навыков: владеть навыками подготовки технико-экономического обоснования (ТЭО) проектов автоматизации технических систем.</p>
	<p>ПК-1. Способен разрабатывать информационное обеспечение интеллектуальной АСУП</p>	<p>ПК 2.1 Знать: проектирование интеллектуальной модели данных АСУП, стандартизацию документооборота и характеристик информации.</p>	<p>на уровне знаний: знать методы проектирования баз данных для систем управления реального времени; принципы построения интеллектуальных моделей данных (онтологии, графовые модели); стандарты информационного обмена в промышленных системах (OPC, Modbus, Profinet);</p> <p>на уровне умений: уметь проектировать структуры данных для хранения технологической</p>

			информации, параметров работы оборудования и результатов интеллектуальной обработки; на уровне навыков: владеть методами стандартизации документооборота, классификации и кодирования технико-экономической информации в АСУ ТП.
		ПК 2.2 Уметь: разрабатывать технологические схемы обработки информации по отдельным задачам интеллектуальной АСУП.	на уровне знаний: знать типовые схемы потоков данных в распределенных системах управления; методы интеллектуальной обработки данных для управления; на уровне умений: уметь разрабатывать алгоритмы и схемы сбора, передачи, фильтрации, агрегации и анализа технологических данных; на уровне навыков: владеть методиками проектирования информационных потоков между уровнями иерархии АСУ ТП.
		ПК 2.3 Владеть: способностью объединять информационные базы при создании интегрированной интеллектуальной АСУП.	на уровне знаний: знать принципы интеграции разнородных информационных систем в промышленности; стандарты обмена данными; на уровне умений: уметь объединять данные от различных источников в единое информационное пространство; на уровне навыков: владеть способностью создавать интегрированные информационные базы для поддержки принятия интеллектуальных решений в управлении техническими системами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование систем управления» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 программы бакалавриата.

Дисциплина «Моделирование систем управления» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-1 и ПК-2 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Моделирование систем управления» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: «Программирование и основы алгоритмизации», «Теория автоматического управления», «Базы данных», «Информационное обеспечение систем управления» и является предшествующей производственной практики, государственной итоговой аттестации, выполнение выпускной квалификационной работы.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – во 8-м семестре, по заочной форме – в 10-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 8 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	5 з.е. -180 ак.час	5 з.е. -180 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	49	49
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	32	32
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	95	95
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 8 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	5 з.е. -180 ак.час	3 з.е. -108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	17	17
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Лабораторные занятия</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	154	154
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-9 часов	Экзамен-9 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самосто ятельная работа	
	лекции	лабораторн ые занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Моделирование систем управления. Общие понятия и определения.	2	-	4	15	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 2. Математическое моделирование сложных неоднородных систем. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы).	2	-	4	15	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Тема 3. Марковский случайный процесс. Классификация Марковских случайных процессов (определение случайного процесса, Марковского процесса).	3	-	6	15	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 4. Задачи теории массового обслуживания. Классификация СМО и их основные характеристики.	3	-	6	15	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 5. Агрегативные сложные системы.	3	-	6	15	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 6. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения).	3	-	3	20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Консультации	1			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Курсовая работа (курсовой проект)	-				ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)	36				ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
ИТОГО	49			95	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Моделирование систем управления. Общие понятия и определения.	1	-	1	25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 2. Математическое моделирование сложных неоднородных систем. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы).	1	-	1	25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 3. Марковский случайный процесс. Классификация Марковских случайных процессов (определение случайного процесса, Марковского процесса).	1	-	1	25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Тема 4. Задачи теории массового обслуживания. Классификация СМО и их основные характеристики.	1	-	1	25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 5. Агрегативные сложные системы.	2	-	2	25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 6. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения).	2	-	2	29	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Консультации	1			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Курсовая работа (курсовой проект)					ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)	9				ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
ИТОГО	17			154	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Моделирование систем управления. Общие понятия и определения

- Определение модели и её роли в управлении системами.
- Основные виды моделей: физические, аналоговые, математические.
- Методы классификации моделей: детерминированные и стохастические, статические и динамические, непрерывные и дискретные.
- Принципы построения моделей систем управления.
- Понятие информационной структуры модели.
- Пример анализа простой технической системы управления.

Тема 2. Математическое моделирование сложных неоднородных систем

- Формулировка понятий сложности и неоднородности технических систем.
- Основы Techno Flow Block Diagram (FBD): структура и принципы программирования блок-диаграмм.
- Построение иерархической модели сложной технической системы.
- Примеры программного описания моделей в среде Techno FBD.
- Особенности работы с сигналами и переменными состояний.
- Применение численных методов интегрирования для решения дифференциальных уравнений.

Тема 3. Марковский случайный процесс. Классификация Марковских случайных процессов

- Случайные процессы и их классификация.
- Понятия состояния и перехода между состояниями.

- Свойства марковских процессов.
- Типы марковских процессов: дискретное состояние и дискретное время, непрерывное состояние и непрерывное время.
- Решение типовых задач моделирования с использованием марковских цепей.
- Оценка стационарных распределений вероятностей.

Тема 4. Теория массового обслуживания

- Постановка проблемы массового обслуживания.
- Структура системы массового обслуживания (очереди, обслуживающие устройства, дисциплина очереди).
- Анализ простых моделей очередей (одноканальная система M/M/1, многоканальная система M/M/n).
- Использование среды GPSS для разработки моделей очередей.
- Практика симуляции и оценки эффективности различных конфигураций систем массового обслуживания.

Тема 5. Агрегативные сложные системы

- Концепция агрегативных систем и принципов декомпозиции.
- Характеристика уровня детализации моделей и обобщённых компонент агрегатов.
- Иерархия компонентов и управление сложностью посредством агрегации.
- Описание связей между агрегатами и внешними воздействиями.
- Модель оптимизации сложных структурированных систем.

Тема 6. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри

- История развития теории сетей Петри.
- Основные элементы сети Петри: места, переходы, дуги, маркеры.
- Способы графического и аналитического представления сетей Петри.
- Правила выполнения переходов и изменения маркировок.
- Составление сетей Петри для анализа параллельных и конкурентных процессов.
- Инструменты визуализации и верификации поведения сетей Петри.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование

источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Моделирование систем управления. Общие понятия и определения.	1. Понятие модели и моделирования. Свойства модели. Классификация моделей (по форме представления). 2. Адекватность и эффективность моделей. Общая логика построения моделей. Технология математического моделирования. 3. Методы построения математических моделей. Аналитические модели. 4. Построение модели с помощью регрессионного метода. Параметрическая и структурная идентификация.	Опрос, тест, экзамен

	<p>5. Идентификация статических линейных систем с несколькими входами (определение, алгоритм).</p> <p>6. Достоверность и адекватность регрессионной модели. Критерий Фишера.</p>	
<p>Тема 2. Математическое моделирование сложных неоднородных систем. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы).</p>	<p>1. Понятие математического моделирования сложных систем.</p> <p>2. Методология моделирования систем.</p> <p>3. Развитие определения системы.</p> <p>4. Имитационное моделирование сложных систем.</p> <p>5. Идентификация и верификация имитационной модели.</p> <p>6. Адекватность и эффективность математических моделей.</p> <p>7. Математическое моделирование сложных неоднородных систем.</p> <p>8. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы).</p> <p>9. Параметрическая и структурная идентификация (алгоритм не нужен).</p> <p>10. Управляющие программы для моделирования систем</p>	<p>Опрос, тест, экзамен</p>
<p>Тема 3. Марковский случайный процесс. Классификация Марковских случайных процессов (определение случайного процесса, Марковского процесса).</p>	<p>1. Марковский случайный процесс.</p> <p>2. Классификация марковских случайных процессов (определение случайного процесса, марковского процесса).</p> <p>3. Расчет марковской цепи с дискретным временем (алгоритм).</p> <p>4. Марковские цепи с непрерывным временем.</p> <p>5. Уравнение Колмогорова.</p> <p>6. Поток событий. Простейший поток и его свойства.</p> <p>7. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.</p> <p>8. Предельные (финальные) вероятности состояний для непрерывной марковской цепи.</p>	<p>Опрос, тест, экзамен</p>
<p>Тема 4. Задачи теории массового обслуживания. Классификация СМО и их основные характеристики.</p>	<p>1. Базовые понятия и определения.</p> <p>2. Основные составляющие системы GPSS.</p> <p>3. Динамические элементы системы.</p> <p>4. Типы данных.</p> <p>5. Состав и структура меню.</p> <p>6. Создание нового файла.</p> <p>7. Основные этапы моделирования в системе GPSS.</p> <p>8. Моделирование в интерактивном режиме.</p> <p>9. Имитационное моделирование.</p> <p>10. Отладка модели.</p>	<p>Опрос, тест, экзамен</p>
<p>Тема 5. Агрегативные сложные системы.</p>	<p>1. Понятие агрегата в моделировании систем.</p> <p>2. А-схемы.</p> <p>3. Q-схемы.</p> <p>4. P-схемы.</p> <p>5. Кусочно-линейные агрегаты.</p>	<p>Опрос, тест, экзамен</p>

	6. Процесс функционирования кусочно-линейного агрегата (определение, структура).	
Тема 6. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения).	1. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения). 2. Сети Петри для моделирования. 3. Основные свойства сетей Петри. 4. Задача анализа сетей Петри (типы задач). 5. Методы анализа сетей Петри (2 метода, приемы). 6. Обобщения сетей Петри (зачем нужны, применение). 7. Моделирование стохастических процессов. Методы статистических испытаний (сущности, достоинства, недостатки).	Опрос, тест, экзамен

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Моделирование систем управления. Общие понятия и определения.	ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации процессов управления в организации с применением интеллектуальных систем ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение	ПК 1.1 Знать: определение возможности формализации элементов системы управления, организации и целесообразности перевода процессов управления на автоматизированный режим с использованием	Опрос, доклад тест, экзамен

		интеллектуальной АСУП	методов искусственного интеллекта ПК 1.2 Уметь: выполнять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание интеллектуальной АСУП. ПК 1.3 Владеть: способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания интеллектуальной АСУП. ПК 2.1 Знать: проектирование интеллектуальной модели данных АСУП, стандартизацию документооборота и характеристик информации. ПК 2.2 Уметь: разрабатывать технологические схемы обработки информации по отдельным задачам интеллектуальной АСУП. ПК 2.3 Владеть: способностью объединять информационные базы при создании интегрированной интеллектуальной АСУП.	
2.	Тема 2. Математическое моделирование сложных неоднородных систем. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы).	ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации процессов управления в организации с применением интеллектуальных систем ПК-2. Способен разрабатывать	ПК 1.1 Знать: определение возможности формализации элементов системы управления, организации и целесообразности перевода процессов управления на автоматизированный	Опрос, доклад, тест, экзамен

		информационное обеспечение интеллектуальной АСУП	режим с использованием методов искусственного интеллекта ПК 1.2 Уметь: выполнять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание интеллектуальной АСУП. ПК 1.3 Владеть: способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания интеллектуальной АСУП. ПК 2.1 Знать: проектирование интеллектуальной модели данных АСУП, стандартизацию документооборота и характеристик информации. ПК 2.2 Уметь: разрабатывать технологические схемы обработки информации по отдельным задачам интеллектуальной АСУП. ПК 2.3 Владеть: способностью объединять информационные базы при создании интегрированной интеллектуальной АСУП.	
3.	Тема 3. Марковский случайный процесс. Классификация Марковских случайных процессов (определение случайного процесса, Марковского процесса).	ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации процессов управления в организации с применением интеллектуальных систем	ПК 1.1 Знать: определение возможности формализации элементов системы управления, организации и целесообразности перевода процессов	Опрос, доклад тест, экзамен

		ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение интеллектуальной АСУП	управления на автоматизированный режим с использованием методов искусственного интеллекта ПК 1.2 Уметь: выполнять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание интеллектуальной АСУП. ПК 1.3 Владеть: способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания интеллектуальной АСУП. ПК 2.1 Знать: проектирование интеллектуальной модели данных АСУП, стандартизацию документооборота и характеристик информации. ПК 2.2 Уметь: разрабатывать технологические схемы обработки информации по отдельным задачам интеллектуальной АСУП. ПК 2.3 Владеть: способностью объединять информационные базы при создании интегрированной интеллектуальной АСУП.	
4.	Тема 4. Задачи теории массового обслуживания. Классификация СМО и их основные характеристики.	ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации процессов управления в организации с применением	ПК 1.1 Знать: определение возможности формализации элементов системы управления, организации и	Опрос, доклад тест, экзамен

		интеллектуальных систем ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение интеллектуальной АСУП	целесообразности перевода процессов управления на автоматизированный режим с использованием методов искусственного интеллекта ПК 1.2 Уметь: выполнять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание интеллектуальной АСУП. ПК 1.3 Владеть: способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания интеллектуальной АСУП. ПК 2.1 Знать: проектирование интеллектуальной модели данных АСУП, стандартизацию документооборота и характеристик информации. ПК 2.2 Уметь: разрабатывать технологические схемы обработки информации по отдельным задачам интеллектуальной АСУП. ПК 2.3 Владеть: способностью объединять информационные базы при создании интегрированной интеллектуальной АСУП.	
5.	Тема 5. Агрегативные сложные системы.	ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации процессов управления	ПК 1.1 Знать: определение возможности формализации элементов системы	Опрос, доклад тест, экзамен

		<p>в организации с применением интеллектуальных систем ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение интеллектуальной АСУП</p>	<p>управления, организации и целесообразности перевода процессов управления на автоматизированный режим с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК 1.2 Уметь: выполнять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 1.3 Владеть: способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 2.1 Знать: проектирование интеллектуальной модели данных АСУП, стандартизацию документооборота и характеристик информации.</p> <p>ПК 2.2 Уметь: разрабатывать технологические схемы обработки информации по отдельным задачам интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 2.3 Владеть: способностью объединять информационные базы при создании интегрированной интеллектуальной АСУП.</p>	
6.	Тема 6. Сети Петри. Основные определения, способы представления,	ПК-1. Способен определять целесообразность	ПК 1.1 Знать: определение возможности	Опрос, доклад тест, экзамен

	<p>маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения).</p>	<p>автоматизации процессов управления в организации с применением интеллектуальных систем ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение интеллектуальной АСУП</p>	<p>формализации элементов системы управления, организации и целесообразности перевода процессов управления на автоматизированный режим с использованием методов искусственного интеллекта</p> <p>ПК 1.2 Уметь: выполнять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 1.3 Владеть: способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 2.1 Знать: проектирование интеллектуальной модели данных АСУП, стандартизацию документооборота и характеристик информации.</p> <p>ПК 2.2 Уметь: разрабатывать технологические схемы обработки информации по отдельным задачам интеллектуальной АСУП.</p> <p>ПК 2.3 Владеть: способностью объединять информационные базы при создании интегрированной интеллектуальной АСУП.</p>	
--	---	---	---	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Моделирование систем управления» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-1, ПК-2.

Формирования компетенции ПК-1 начинается с изучения дисциплины «Базы данных», «Автоматизированные информационно-управляющие системы», учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций (ПК-2.) в ходе «Проектная деятельность»

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-1, ПК-2 определяется в период подготовки к государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, государственной итоговой аттестации: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-1, ПК-2 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.8 «Моделирование систем управления» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Моделирование систем управления. Общие понятия и определения.	ПК-1 1. Понятие модели и моделирования. Свойства модели. Классификация моделей (по форме представления). 2. Адекватность и эффективность моделей. Общая логика построения моделей. Технология математического моделирования. ПК-2 3. Методы построения математических моделей. Аналитические модели. Построение модели с помощью регрессионного метода. Параметрическая и структурная идентификация. 4. Идентификация статических линейных систем с несколькими входами (определение, алгоритм). 5. Достоверность и адекватность регрессионной модели. Критерий

	Фишера.
Тема 2. Математическое моделирование сложных неоднородных систем. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы).	ПК-1 1. Понятие математического моделирования сложных систем. 2. Методология моделирования систем. 3. Развитие определения системы. 4. Имитационное моделирование сложных систем. ПК-2 5. Идентификация и верификация имитационной модели. 6. Адекватность и эффективность математических моделей. 7. Математическое моделирование сложных неоднородных систем. 8. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы). Параметрическая и структурная идентификация (алгоритм не нужен). 9. Управляющие программы для моделирования систем
Тема 3. Марковский случайный процесс. Классификация Марковских случайных процессов (определение случайного процесса, Марковского процесса).	ПК-1 1. Марковский случайный процесс. 2. Классификация марковских случайных процессов (определение случайного процесса, марковского процесса). 3. Расчет марковской цепи с дискретным временем (алгоритм). 4. Марковские цепи с непрерывным временем. ПК-2 5. Уравнение Колмогорова. 6. Поток событий. Простейший поток и его свойства. 7. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи. 8. Предельные (финальные) вероятности состояний для непрерывной марковской цепи.
Тема 4. Задачи теории массового обслуживания. Классификация СМО и их основные характеристики.	ПК-1 1. Базовые понятия и определения. 2. Основные составляющие системы GPSS. 3. Динамические элементы системы. 4. Типы данных. 5. Состав и структура меню. ПК-2 6. Создание нового файла. 7. Основные этапы моделирования в системе GPSS. 8. Моделирование в интерактивном режиме. 9. Имитационное моделирование. 10. Отладка модели.
Тема 5. Агрегативные сложные системы.	11. Понятие агрегата в моделировании систем. 12. А-схемы. 13. Q-схемы. 14. Р-схемы. 15. Кусочно-линейные агрегаты. 16. Процесс функционирования кусочно-линейного агрегата (определение, структура).
Тема 6. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления	ПК-1 1. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения). 2. Сети Петри для моделирования. 3. Основные свойства сетей Петри.

сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения).	ПК-2 4. Задача анализа сетей Петри (типы задач). 5. Методы анализа сетей Петри (2 метода, приемы). 6. Обобщения сетей Петри (зачем нужны, применение). 7. Моделирование стахостических процессов. Методы статистических испытаний (сущности, достоинства, недостатки).
--	--

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-1

Вопрос 1. Верификация данных относится к:

1. Анализу математических процедур
2. Синтезу математических процедур
3. Имитационному моделированию
4. Не знаю

Вопрос 2. Многовариантный анализ используется для:

1. Анализа работы объекта
2. Обработки результатов проектирования
3. Верификации проектного решения
4. Не знаю

Вопрос 3. К вероятностному методу анализа математических моделей относится:

1. Метод Монте-Карло
2. Метод наихудшего случая
3. Численные методы
4. Не знаю

Вопрос 4. Параметрическая оптимизация – это:

1. Определение области внутренних параметров
2. Нормализация внутренних параметров
3. Определение целевой функции
4. Не знаю

Вопрос 5. К методам дискретной оптимизации относится метод:

1. Метод Гаусса
2. Градиентного спуска
3. Метод локального экстремума
4. Не знаю

Вопрос 6. Позиция в сетях Петри определяет:

1. Событие
2. Условие +
3. Переход
4. Не знаю

Вопрос 7. Маркер в сетях Петри – это:

1. Точка, отображающая наличие или выполнение условия
2. Переход
3. Позиция
4. Не знаю

Вопрос 8. Ингибиторные сети Петри

1. Содержат вероятности срабатывания
2. Содержат запретную ветвь
3. Служат для разрешения конфликтных ситуаций
4. Не знаю

Вопрос 9. Ингибиторные сети Петри

1. Содержат запретную ветвь
2. Содержат вероятности срабатывания
3. Служат для разрешения конфликтных ситуаций
4. Не знаю

Вопрос 10. Регулярное монтажное пространство – это

1. Область размещения неоднотипных элементов с неравномерным шагом
2. Область размещения однотипных элементов с постоянным шагом
3. Графовая модель
4. Не знаю

Вопрос 11. Графовая модель монтажного пространства

1. Служит для отображения нерегулярного монтажного пространства
2. Служит для моделирования регулярного монтажного пространства
3. Служит для трассировки печатной платы

4. Не знаю

Вопрос 12. Волновой алгоритм Ли служит для:

1. Размещения элементов на печатной плате
2. Автоматизации геометрического проектирования
3. Разводки печатной платы
4. Не знаю

Вопрос 13. Структурная математическая модель геометрического объекта

1. Представляется графами
2. Отображается в пространстве рецепторов
3. Задается в виде уравнений и неравенств
4. Не знаю

Вопрос 14. Аналитическая математическая модель геометрического объекта

1. Представляется графами
2. Задается в виде уравнений и неравенств
3. Отображается в пространстве рецепторов
4. Не знаю

Вопрос 15. Имитационное моделирование – это

1. Воспроизведение реальных событий в модельном времени
2. Определение свойств объекта
3. Анализ работы объекта
4. Не знаю

Ключ к тесту:													
-1	-3	-1	-1	-3	-2	-1	-2	-1	0-2	1-2	2-3	3-1	4-3
5-1													

ПК-2

Вопрос 1. Процедура синтеза реализует процесс:

1. Обработки результатов проектирования
2. Создания объекта и его параметров
3. Моделирования работы объекта
4. Не знаю

Вопрос 2. Численные методы используются для:

1. Решения линейных уравнений
2. Определения точного значения искомых переменных
3. Решения нелинейных уравнений

4. Не знаю

Вопрос 3. Макроэлемент объекта – это:

1. Совокупность базовых элементов объекта
2. Элементарная часть объекта
3. Совокупность макроэлементов
4. Не знаю

Вопрос 4. К методам условной оптимизации относится метод:

1. Метод Гаусса
2. Градиентного спуска
3. Метод локального экстремума
4. Не знаю

Вопрос 5. Моделирование объекта на системном уровне ведется с помощью:

1. Сетей Петри
2. Метода роста движения
3. Имитационного моделирования
4. Не знаю

Вопрос 6. Цветные сети Петри

1. Содержат запретную ветвь
2. Содержат вероятности срабатывания
3. Служат для разрешения конфликтных ситуаций
4. Не знаю

Вопрос 7. Подмножества переходов в сетях Петри определяют:

1. Условие
2. События
3. Переход
4. Не знаю

Вопрос 8. Временная сеть Петри

1. Содержат вероятности срабатывания
2. Служат для разрешения конфликтных ситуаций
3. Содержат запретную ветвь
4. Не знаю

Вопрос 9. Нерегулярное монтажное пространство – это

1. Область размещения однотипных элементов с постоянным шагом
2. Графовая модель
3. Область размещения неоднотипных элементов с неравномерным шагом
4. Не знаю

Вопрос 10. Матрица инцидентности – это

1. Координатная матрица
2. Графовая модель
3. Матрица с определением соединений между отдельными элементами
4. Не знаю

Вопрос 11. Для автоматизированного проектирования печатных плат используется программа:

1. ArchiCad
2. P-CAD
3. Компас
4. Не знаю

Вопрос 12. Рецепторная математическая модель геометрического объекта

1. Отображается в пространстве рецепторов
2. Представляется графами
3. Задается в виде уравнений и неравенств
4. Не знаю

Вопрос 13. Аналитическо-логическая математическая модель геометрического объекта

1. Представляется графами
2. Отображается аналитическими выражениями и логическими функциями
3. Задается в виде уравнений и неравенств
4. Не знаю

Вопрос 14. Имитационное моделирование – это

1. Воспроизведение реальных событий в модельном времени
2. Определение свойств объекта
3. Анализ работы объекта
4. Не знаю

Вопрос 15. Ортогональное проецирование изображения – это:

1. Изображение переносится на плоскость лучами, параллельными заданному направлению
2. Масштабирование изображения на основании информации о центре объектной системы координат
3. Поворот изображения относительно начала координат
4. Не знаю

Ключ к тесту:													
-2	-3	-2	-3	-1	-2	-3	-2	-1	0-3	1-2	2-1	3-2	4-1
5-1													

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.3. Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

КР и КП по дисциплине «Моделирование систем управления» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Моделирование систем управления:

ПК-1, ПК-2.

1. Понятие модели и моделирования. Свойства модели. Классификация моделей (по форме представления).
2. Адекватность и эффективность моделей. Общая логика построения моделей. Технология математического моделирования.
3. Методы построения математических моделей. Аналитические модели.
4. Построение модели с помощью регрессионного метода. Параметрическая и структурная идентификация (алгоритм не нужен).
5. Идентификация статических линейных систем с несколькими входами (определение, алгоритм).
6. Достоверность и адекватность регрессионной модели. Критерий Фишера.
7. Методика разработки узла системы.
8. Создание и настройка каналов.
9. Методика разработки шаблона программы.
10. Редактор графических экранных форм.
11. Редактор базы каналов.
12. Автопостроение базы каналов для контроллера.
13. Редактор программ на визуальном языке Techno FBD.
14. Редактор программ на процедурном языке Techno ST.
15. Редактирование базы каналов.
16. Разработка управляющих программ.
17. Математическое моделирование сложных неоднородных систем. Математические модели элементов системы (типовые математические схемы).
18. Марковский случайный процесс. Классификация марковских случайных процессов (определение случайного процесса, марковского процесса).

19. Расчет марковской цепи с дискретным временем (алгоритм).
20. Марковские цепи с непрерывным временем. Уравнение Колмогорова.
21. Поток событий. Простейший поток и его свойства.
22. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.
23. Предельные (финальные) вероятности состояний для непрерывной марковской цепи.
24. Задачи теории массового обслуживания. Классификация СМО и их основные характеристики.
25. Одноканальные СМО и их основные характеристики.
26. Многоканальные СМО с отказами.
27. Одноканальные СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. Определение вероятности отказа, абсолютной и относительной пропускной способности.
28. Базовые понятия и определения.
29. Основные составляющие системы GPSS.
30. Динамические элементы системы.
31. Типы данных.
32. Состав и структура меню.
33. Создание нового файла.
34. Основные этапы моделирования в системе GPSS.
35. Моделирование в интерактивном режиме.
36. Имитационное моделирование.
37. Отладка модели.
38. Одноканальные СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. Определение средней длины очереди, среднего числа заявок в очереди, среднего времени нахождения заявки в системе.
39. Многоканальные СМО с ограничением по длине очереди ожиданием (только схема, выводить не надо).
40. Многоканальные СМО с ограниченным временем ожидания заявки в очереди (схема).
41. Замкнутые СМО.
42. Сети СМО. Классификация, параметры, характеристики.
43. Понятие агрегата в моделировании систем.
44. Кусочно-линейные агрегаты. Процесс функционирования кусочно-линейного агрегата (определение, структура).
45. Сети Петри. Основные определения, способы представления, маркировки, правила выполнения переходов, правило составления сетей Петри (структура, 3 способа представления, определения).
46. Сети Петри для моделирования. Основные свойства сетей Петри.
47. Задача анализа сетей Петри (типы задач).
48. Методы анализа сетей Петри (2 метода, приемы).
49. Обобщения сетей Петри (зачем нужны, применение).
50. Моделирование стохастических процессов. Методы статистических испытаний (сущности, достоинства, недостатки).
51. Приемы построения и эксплуатации дискретных имитационных моделей.

52. Определение характеристик стационарного случайного процесса по 1 реализации.
53. Методы получения наблюдений в имитационном моделировании.
54. Имитационное моделирование на универсальных и специализированных языках.
55. Основные понятия теории нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
56. Нечеткое отношение и способы его задания.
57. Понятие нечетких и лингвистических переменных. Числовые и нечисловые лингвистические переменные. Нечеткие числа.
58. Арифметические операции над нечеткими числами. Сравнение нечетких чисел.
59. Прямые методы построения функции принадлежности нечетких множеств. Косвенные методы построения функции принадлежности нечетких множеств.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации процессов управления в организации с применением интеллектуальных систем				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: -структуру, состав и функции АСУП, -устройства основных типовых технических средств	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: -структуру, состав и функции АСУП, -устройства основных типовых технических средств автоматизации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: -структуру, состав и функции АСУП, -устройства основных типовых	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: -структуру, состав и функции АСУП, -устройства основных типовых технических средств

	типовых технических средств автоматизации и управления, -аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК.	и управления, -аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК.	технических средств автоматизации и управления, -аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК.	автоматизации и управления, -аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчет: разрабатывать алгоритмы информационного обеспечения для решения практических задач моделирования автоматизированных систем управления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений производить: и разрабатывать алгоритмы информационного обеспечения для решения практических задач моделирования автоматизированных систем управления	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать алгоритмы информационного обеспечения для решения практических задач моделирования автоматизированных систем управления	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений рассчитывать: и разрабатывать алгоритмы информационного обеспечения для решения практических задач моделирования автоматизированных систем управления
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками использования систем автоматизированного проектирования и компьютерные технологии при разработке АСУП	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: навыками использования систем автоматизированного проектирования и компьютерные технологии при разработке АСУП	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками использования систем автоматизированного проектирования и компьютерные технологии при разработке АСУП	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: навыками использования систем автоматизированного проектирования и компьютерные технологии при разработке АСУП

Код и наименование компетенции ПК-2. Способен разрабатывать информационное обеспечение интеллектуальной АСУП				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов проверки результатов работы в соответствии с техническим заданием	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов проверки результатов работы в соответствии с техническим заданием	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов проверки результатов работы в соответствии с техническим заданием	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов проверки результатов работы в соответствии с техническим заданием

уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в Scada системе TraceMode.	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в Scada системе TraceMode.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в Scada системе TraceMode.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в Scada системе TraceMode.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование систем управления» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности и компетенции на данном этапе / оценка
ПК-1. Способен определять целесообразность автоматизации	на уровне знаний: знать современные геоинформационные технологии;	на уровне умений: уметь использовать разновидности современных	на уровне навыков: владение навыками решения пространственных	

процессов управления в организации с применением интеллектуальных систем	знать принципы функционирования географических информационных систем; знать математические основы картографии.	географических информационных систем; уметь представлять графическую информацию в ГИС; уметь использовать программное обеспечение геоинформационных систем.	аналитических задач; владение навыками использования аппаратных платформ геоинформационных систем; владение навыками применения ГИС-технологий и картографических сервисов в медиаиндустрии и дизайне.	
ПК-2 Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП	Знает и использует методы проверки результатов работы в соответствии с техническим заданием	Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров	Методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в Scada системе TraceMode.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Моделирование систем управления», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
------------------	----------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» - <https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard —

обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566045>.

2. Коротков, Э. М. Исследование систем управления : учебник и практикум для вузов / Э. М. Коротков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7647-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560295>.

Дополнительная литература:

1. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 551 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19935-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560118>.

2. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19501-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562637>.

Периодика:

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>.

- Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика» : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст : электронный.

3. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского

государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/</p>	<p>Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ</p>
<p>сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru</p>	<p>Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей.</p> <p>В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН.</p> <p>Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.</p> <p>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>
<p>computerra.ru-Компьютерра : Новости про компьютеры, железо, новые технологии, информационные технологии</p>	<p>Компьютерра — это ресурс о современных технологиях, которые пришли в потребительский сегмент из научных сфер. Задача — понятным языком рассказать читателям о том будущем, которое уже наступило и стало доступным рядовым потребителям. Ресурс помогает разобраться в таких сложных на первый взгляд вещах, как блокчейн, облачные технологии, дополненная и виртуальная реальности, искусственный интеллект, робототехника и других, а также знакомит с новыми продуктами и устройствами, которые делают жизнь проще,</p>

	безопаснее и интереснее.
Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях novtex.ru	Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.
iXBT.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств ixbt.com	iXBT.com — специализированный российский информационно-аналитический сайт с самыми актуальными новостями из сферы IT, науки, техники, космоса и автомобильной отрасли. Детальными обзорами смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, бытовой техники и устройств для ремонта, сада и огорода, программного обеспечения и периферийных устройств. На сайте ежедневно освещаются вопросы цифровых технологий и современных решений на их базе.
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2026 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Компьютерный класс</u> <u>Лаборатория</u> <u>микроспроцессоров</u>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант-справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

<u>Лаборатория информационных технологий</u>	Open License	
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
№ 2116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»</u> <u>Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА»</u>	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022 (бессрочная лицензия)
	PaitNet	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Компьютерный класс Лаборатория микропроцессоров Лаборатория информационных технологий № 2026 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем» Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА» № 2116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды, автоматизированные рабочие места на 15 обучающихся, автоматизированное рабочее место преподавателя,</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран), маркерная доска, программное обеспечение общего и профессионального назначения</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;

- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды,

образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №__ от
««_____ 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №__ от
««_____ 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №__ от
««_____ 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №__ от
««_____ 202_____ г.

Внесены дополнения и изменения _____
