

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и качеству образования

_____ И.А. Долгова

15 апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Корпоративные информационные системы

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки: 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 922.

Разработчик программы: Макаров А.А., доктор технических наук

Рабочая программа согласована с руководителем образовательной программы 09.03.03 Прикладная информатика. Рабочая программа согласована с руководителем Управления лицензирования и аккредитации образовательных программ Университета.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры информационных систем и компьютерных технологий 27 февраля 2026 года, протокол № 7.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Имитационное моделирование» (ИМ)– сформировать у обучающихся навыки имитационного моделирования, необходимые для современной разработки моделей объектов различного назначения.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основной парадигмой ИМ;
- научить базовым подходам к разработке дискретно-событийных моделей, моделей системной динамики и агентных моделей;
- научить приемам современного моделирования в среде AnyLogic.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.11

Курс и семестр освоения дисциплины:

Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
-	4 курс, 8 семестр	—

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
ПК-1. Способен анализировать и моделировать бизнес-процессы в организации заказчика, а также использовать типовые решения информационных систем для удовлетворения требований заказчика	ПК-1.И-1. Анализирует бизнес-процессы в организации заказчика	ПК-1.И-1.3-1. Знает основные определения и характеристики бизнес-процессов
		ПК-1.И-1.У-1. Умеет применять основные методы анализа бизнес-процессов
	ПК-1.И-2. Моделирует бизнес-процессы с использованием современных методов моделирования	ПК-1.И-2.3-1. Знает основные методы моделирования бизнес-процессов
		ПК-1.И-2.У-1. Умеет использовать современные методы моделирования бизнес-процессов в организации заказчика
	ПК-1.И-3. Применяет типовые решения для внедрения информационных систем	ПК-1.И-3.3-1. Знает структуру типовых информационных систем
		ПК-1.И-3.У-1. Умеет применять типовые информационные системы для удовлетворения требований заказчика

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины, в т. ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов*

Очно-заочная форма обучения

Распределение по семестрам	Контактная работа	в т.ч.:			СР	Контроль	Итоговый объём, часов/з. е.
		Л	П	ЛР			
8 семестр	32	8	-	24	184	зачет	216/6
Итого:	32	8	-	24	184		216/6

* Л – занятия лекционного типа, П – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа обучающегося.

3.2. Объём дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий*

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов			
	Л	П	ЛР	СР
Введение в дисциплину Имитационное моделирование		-	2	20
Введение в AnyLogic	1	-	2	20
Организация платформы AnyLogic – инструмента для имитационного моделирования	1	-	2	20
Дискретно-событийное моделирование	1	-	2	20
Разработка дискретно-событийных моделей	1	-	2	20
Системно-динамическое моделирование	1	-	2	20
Разработка моделей системной динамики	1	-	4	20
Агентное моделирование	1	-	4	22
Разработка агентных моделей	1	-	4	22
Всего:	8	-	24	184

* Л – занятия лекционного типа, П – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СР – самостоятельная работа обучающегося.

3.3. Содержание тематических разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину Имитационное моделирование

Объект и предмет дисциплины. Роль и место дисциплины в образовательной траектории обучающихся по ОПОП ВО. Понятие имитационного моделирования. Роль имитационного моделирования в системном анализе. Использование базовых законов естественнонаучных дисциплин. Обзор математического аппарата, лежащего в основе имитационного моделирования. Применение системного подхода и математических методов при решении задач моделирования. Дискретно событийная парадигма имитационного моделирования: примеры. Системно-динамическая парадигма имитационного моделирования: примеры. Агентная парадигма имитационного моделирования: примеры. Возможности имитационного моделирования для решения социально-экономических задач.

Раздел 2. Введение в AnyLogic

Особенности реализации AnyLogic: версии, области применения, возможности, ресурсы. Установка версии Personal Learning Edition на компьютер пользователя. Возможности системы по прогону модели, анализу и визуализации результатов исследований. Понятие о модельном времени. задание базовых параметров среды. Связь реализации моделей на AnyLogic с языком программирования Java. Особенности объектно-ориентированного подхода к моделированию.

Раздел 3. Организация платформы AnyLogic – инструмента для имитационного моделирования

Интерфейс AnyLogic: состав модели, инструменты для ее представления (палитры), графическое изображение модели, задание свойств ее элементов. Процедуры создания модели, выбор палитры, модификации свойств. Запуск модели на выполнение и устранение ошибок моделирования. Окно выполнения модели. Основные элементы библиотеки моделирования процессов. Пример разработки простейшей модели системы массового обслуживания – элементы source, queue, delay, sink.

Раздел 4. Дискретно-событийное моделирование

Парадигма дискретно-событийного моделирования. Генерация заявок в соответствии с выбранным законом распределения. Связь между логикой работы моделей и ее анимацией. Метод size(). Визуализация изображения очереди. Добавление 3Д анимации. Управление просмотром в 3Д режиме. Понятие ресурса в дискретно-событийной модели. Элемент Service.

Раздел 5. Разработка дискретно-событийных моделей

Модель банковского отделения: основные этапы разработки и элементы модели. Разметка пространства модели. Элемент moveTo: основные свойства. Подвижные ресурсы, элементы resourcePool, Seize, Release и их основные параметры. Процедуры захвата и освобождения ресурсов. Реализация модели "Встреча гостей". Реализация модели "Аэропорт" с использованием пешеходной библиотеки. Использование палитры Агент в дискретно-событийных моделях: переменные, параметры, функции, события. Реализация моделей "Затухающие колебания", "Простой дискретный счетчик", "Многоразрядный счетчик". Описание поведения системы с помощью стейтчарта. Модели "Простой светофор", "Автомобильный и пешеходный светофоры". Использование карты GIS для разметки пространства модели. Разработка модели "Обслуживание аэропортов". Понятие оптимизационного эксперимента.

Раздел 6. Системно-динамическое моделирование

Парадигма системно-динамического моделирования. Концепция потоков и накопителей. Состав палитры Системная динамика. Решение простейшего дифференциального уравнения с помощью системно-динамической модели. Свойства элементов "Накопитель" и "Поток". Визуализация результатов работы модели с помощью элементов палитр "Презентация" и "Статистика". Элементы "Связь", "Динамическая переменная", "Параметр", "Табличная функция". Пример: реализация модели "Маятник", математическая постановка задачи, особенности анимации модели.

Раздел 7. Разработка моделей системной динамики

Моделирование полета ядра: математическая постановка задачи, реализация, анимация. Определение длины полета ядра и выбор оптимального угла выстрела. Особенности использования элемента "График". Моделирование непрерывной цепи Маркова: математическая постановка задачи, использование элемента "Столбиковая диаграмма". Разработка модели автоматического регулирования: математическая постановка задачи, особенности реализации. Особенности реализации демографических моделей: исходные дифференциальные уравнения,

интерпретация результатов. Этапы разработки модели Вольтерра – Лотки (хищник-жертва): понятие фазового портрета, оценка устойчивости модели. Разработка системно-динамической модели "Распространение эпидемии": математическая постановка задачи и реализация. Разработка модели с взаимодействием двух активных классов (население и жилищное строительство): математическая постановка задачи, реализация интерфейса взаимодействия классов. Реализация классических экономических моделей Бааса и Солоу: математическая постановка задачи, выбор элементов, отладка, визуализация результатов.

Раздел 8. Агентное моделирование

Парадигма агентного моделирования. Создание агента и популяции агентов. Задание поведения агента. Учет влияния окружающей среды. Установка связи между агентами. Задание функций учета текущей статистики.

Раздел 9. Разработка агентных моделей

Разработка агентной модели "Распространение эпидемии": математическая постановка задачи, реализация, визуализация результатов. Разработка модели Бааса (агентный подход): математическая постановка задачи, реализация, визуализация результатов. Разработка агентной модели сегрегации Шеллинга. Математическая постановка задачи. Задание дискретного пространства и типа соседства (Мурово). Пошаговое выполнение модели. Разработка кода на Java для расчета "уровня счастья"

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, в том числе:

4.1.1. Основная

1. Зубарев, А. А. Имитационное моделирование динамических систем в среде AnyLogic : учебное пособие : [16+] / А. А. Зубарев ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 82 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682373> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2985-3. – Текст : электронный.

2. Халатян, С. Г. Моделирование бизнес-процессов в коммерции и маркетинге : учебное пособие : [16+] / С. Г. Халатян, Н. Р. Хачатурян ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711221> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-3110-3. – Текст : электронный.

3. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие : [16+] / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 271 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1278-8. – Текст : электронный.

4. Березовская, Е. А. Имитационное моделирование : учебное пособие / Е. А. Березовская ; Южный федеральный университет, Экономический факультет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 76 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499496> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2426-6. – Текст : электронный.

5. Бояркин, Г. Н. Имитационное моделирование процессов : Агента. Начальный уровень : учебное пособие : [16+] / Г. Н. Бояркин, И. В. Ревина ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 170 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682246> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2949-5. – Текст : электронный.

4.1.2. Дополнительная

1. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 532 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711063> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05787-8. – Текст : электронный.

2. Маслова, Е. В. Имитационное моделирование в управлении инновациями : учебное пособие для студентов направления 27.03.05 «Инноватика» бакалавриат : [16+] / Е. В. Маслова ; Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), Институт транспортной техники и систем управления, Кафедра «Управление инновациями на транспорте». – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2020. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703275> . – Текст : электронный.

3. Бугаев, Ю. В. Исследование и моделирование информационных процессов и систем : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Бугаев, Л. А. Коробова, С. Н. Черняева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712737> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-589-6. – Текст : электронный.

4.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
Электронно-библиотечные системы		
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ после регистрации
КиберЛенинка, российская научная электронная библиотека	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
eLIBRARY.RU, российский информационно-аналитический портал	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Открытый ресурс
База данных имитационных моделей	https://cloud.anylogic.com/#/	Открытый ресурс
Справочная система AnyLogic	https://www.anylogic.ru	Открытый ресурс

4.3. Сетевые ресурсы

Наименование ресурса	Адрес
Moodle, среда дистанционного обучения	https://eios.imi-samara.ru/login/index.php

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Используемые образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учётом индивидуального, социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определённую предметную область, возможность чего заложена в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определённой предметной области без увеличения трудоёмкости соответствующих дисциплин.	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учётом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учётом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	Методы социально-активного обучения с учётом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное	Развитие субъективного опыта и крити-	Традиционные рефлексивные

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
обучение	ческого мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

5.2. Дистанционные образовательные технологии

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Наименование тематического раздела	Вид ДОТ и содержание работы
Лекции, практические занятия и лабораторные работы	
Введение в дисциплину Имитационное моделирование	<i>Лекции</i> ДОТ 1 Zoom: дистанционно читаются лекции ДОТ 4 Moodle: презентация лекции размещается в ЭИОС университета <i>Лабораторные работы</i> ДОТ 1 Zoom: дистанционно проводится инструктаж выполнения работ работ ДОТ 4 Moodle: результаты выполнения лабораторных работ размещаются в ЭИОС университета
Введение в AnyLogic	
Организация платформы AnyLogic – инструмента для имитационного моделирования	
Дискретно-событийное моделирование	
Разработка дискретно-событийных моделей	
Системно-динамическое моделирование	
Разработка моделей системной динамики	
Агентное моделирование	
Разработка агентных моделей	
Самостоятельная работа	
Введение в дисциплину Имитационное моделирование	ДОТ 1 Zoom: в рамках дистанционных занятий проводится краткий инструктаж выполнения самостоятельной работы ДОТ 4 Moodle: в ЭИОС университета размещаются (по мере необходимости) учебно-методические материалы для самостоятельной работы Студенты размещают (по мере необходимости) материалы по выполненной самостоятельной работе в ЭИОС университета
Введение в AnyLogic	
Организация платформы AnyLogic – инструмента для имитационного моделирования	
Дискретно-событийное моделирование	
Разработка дискретно-событийных моделей	
Системно-динамическое моделирование	
Разработка моделей системной динамики	

Наименование тематического раздела	Вид ДОТ и содержание работы
Агентное моделирование	
Разработка агентных моделей	
Промежуточная аттестация	
Зачет	ДОТ 4 Moodle: тест

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Задания для промежуточной аттестации приведены в Комплекте оценочных материалов образовательной программы.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Методические указания для преподавателя

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Основной целью практических (в т.ч. лабораторные) занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с сопровождением наглядных пособий;

- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и дискуссионно обсуждают их между собой и преподавателем; решаются практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения социальных явлений; проводятся устные и письменные опросы (в виде тестовых заданий) и контрольные работы (по вопросам лекций и практических занятий), проводятся деловые игры.

Лекции – есть разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, ее методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, дача методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов, они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, четко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований.

При проведении практических занятий преподаватель должен ориентировать студентов при подготовке использовать в первую очередь специальную научную литературу (монографии, статьи из научных журналов).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях, и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

7.2. Методические указания для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой. Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы четко представить себе объем и основные проблемы курса. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия ученых, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того чтобы выделить главное в лекции и правильно ее законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал, для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний, приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

Работа с литературой

При изучении дисциплины студенты должны серьезно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы — подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретённые знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса. Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определённой теме и её отдельным аспектам;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, список литературы, приложения;
- содержать краткие и чёткие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учётом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.
- По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачёта, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:
 - продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, — не более чем на 90 минут;
 - продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимому в устной форме, не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Общее

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской.

Материально-техническое оснащение учебных аудиторий конкретизировано на официальном сайте Университета в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса» раздела «Сведения об образовательной организации».

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9.2. Оборудование и технические средства обучения

Специальные помещения укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9.3. Программное обеспечение

Наименование	Сведения о лицензии
Moodle, среда дистанционного обучения	GNU GPL, свободно распространяемое с открытым исходным кодом
AnyLogic Personal Learning Edition - интегрированная среда для разработки имитационных моделей	GNU GPL, свободно распространяемое с открытым исходным кодом