

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Информационные и вычислительные технологии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.08
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 4; 3 семестр - 3; всего - 7
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	252 часа
<b>Лекции</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Практические занятия</b>	2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 48 часа; всего - 80 часов
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 111,7 часов; 3 семестр - 59,7 часа; всего - 171,4 часа
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	2 семестр - 0,3 часа;
<b>Зачет с оценкой</b>	3 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Коротких Т.Н.
	Идентификатор	R64e789ed-KorotkikhTN-011f19a9

Т.Н. Коротких

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Андреева И.Н.
	Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135

И.Н. Андреева

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

В.В. Топорков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** формирование у будущего инженера-разработчика навыков исследований, анализа и синтеза решений. Понимание проблем проектирования сложных систем, системного подхода к их решению. Знание автоматизированных информационных систем. Изучение методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий

### Задачи дисциплины

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	знать: - математические, естественнонаучные и экономические методы для решения задач в профессиональной деятельности.
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Предлагает решения профессиональных задач, в том числе в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	знать: - классификацию и назначение САПР; - принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации	знать: - требования к прикладному программному обеспечению для проектирования автоматизированных систем.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
выводами и рекомендациями		
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Выбирает на основе анализа профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров	уметь: - анализировать профессиональную информацию разрабатывать, искать оптимальные решения.
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Использует знание методов проведения исследований при решении практических задач профессиональной деятельности	уметь: - структурировать, оформлять и представлять информацию в виде аналитических обзоров.
ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Формулирует функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли с учетом национальных стандартов обработки информации	уметь: - использовать пользовательские шаблоны, подключать библиотеки, добавлять новые функции.
ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> Использует типовые методы настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	уметь: - применять математические, естественнонаучные и профессиональные знания; - применять методы исследований для решения практических задач профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные и вычислительные технологии (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований	36	2	-	-	8	-	-	-	-	-	28	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы</p>
1.1	Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований	36		-	-	8	-	-	-	-	-	-	28	

													<p>научных исследований"  <u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований"  <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u>  [1], стр. 12 – 100  [4], стр. 3 – 30</p>
2	Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы	36	-	-	8	-	-	-	-	-	28	-	<p><u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Изучение дополнительного материала по разделу "Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы"</p>
2.1	Научные методы.. Нормы оформления научно-исследовательской работы	36	-	-	8	-	-	-	-	-	28	-	<p><u><b>Подготовка к контрольной работе:</b></u>  Изучение материалов по разделу Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы и подготовка к контрольной работе  <u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u>  Повторение материала по разделу "Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы"  <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u>  [2], стр. 3 –200  [3], стр. 3 –100</p>
3	Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем	36	-	-	8	-	-	-	-	-	28	-	<p><u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Изучение дополнительного материала по разделу "Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем"  <u><b>Подготовка к контрольной работе:</b></u></p>
3.1	Математические методы моделирования и анализа	36	-	-	8	-	-	-	-	-	28	-	<p>Изучение материалов по разделу Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем и подготовка к контрольной работе</p>

	автоматизированных систем												<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем"
4	Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования	35.7		-	-	8	-	-	-	-	27.7	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Математическое обеспечение синтеза проектных решений и подготовка к контрольной работе
4.1	Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования	35.7		-	-	8	-	-	-	-	27.7	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Математическое обеспечение синтеза проектных решений" <b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Математическое обеспечение синтеза проектных решений" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Математическое обеспечение синтеза проектных решений"
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>		-	-	<b>32</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>111.7</b>	-	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>		-	-	<b>32</b>	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>111.7</b>	-	
5	Интегрированные системы проектирования, управления и производства	27	3	-	-	12	-	-	-	-	15	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Интегрированные системы проектирования, управления и производства"
5.1	Интегрированные	27		-	-	12	-	-	-	-	15	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>



	системы проектирования, управления и производства												Изучение материалов по разделу Интегрированные системы проектирования, управления и производства и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Интегрированные системы проектирования, управления и производства" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], стр. 3 –60 [7], стр. 3 –120
6	Системные среды	27	-	-	12	-	-	-	-	-	15	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Системные среды"
6.1	Системные среды	27	-	-	12	-	-	-	-	-	15	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Системные среды"
7	Методики разработки	27	-	-	12	-	-	-	-	-	15	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Методики разработки. Методы оптимизации проектирования"
7.1	Методики разработки	27	-	-	12	-	-	-	-	-	15	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Методики разработки. Методы оптимизации проектирования" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Методики разработки. Методы

													оптимизации проектирования"
8	Обзор современных САПР	26.7	-	-	12	-	-	-	-	-	14.7	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Обзор современных САПР"
8.1	Обзор современных САПР	26.7	-	-	12	-	-	-	-	-	14.7	-	<b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Обзор современных САПР" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Обзор современных САПР" <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Обзор современных САПР и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], стр. 40 –200
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	108.0	-	-	48	-	-	-	-	0.3	59.7	-	
	Итого за семестр	108.0	-	-	48	-	-	-	-	0.3	59.7	-	
	<b>ИТОГО</b>	<b>252.0</b>	-	-	<b>80</b>	-	-	-	-	<b>0.6</b>	<b>171.4</b>	-	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований

1.1. Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований

Предмет, цели и задачи дисциплины. Идея. Виды информации. Научное познание. Методики. Практика. Гипотеза. Научные исследования. Наблюдение. Сравнение. Счет. Измерение. Эксперимент. Обобщение. Абстрагирование. Формализация. Аксиоматический метод. Анализ. Синтез. Индукция. Дедукция. Аналогия. Гипотетический метод познания. Исторический метод познания. Идеализация. Структура и классификация САПР. Системный подход. Иерархическая структура уровней проектирования и проектных спецификаций. Структура процесса проектирования сложной системы..

### 2. Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы

2.1. Научные методы.. Нормы оформления научно-исследовательской работы

Системные методы: исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления, теория множеств. Уровни научного познания: эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический. Методика постановки научной проблемы. Информационный и научный поиск. Экспериментальные исследования. Стандарты. Схемы, формулы, рисунки и таблицы. Анализ автоматизированных систем. Классификация моделей сложных систем. Способы представления результатов исследовательской деятельности..

### 3. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем

3.1. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем

Задачи анализа автоматизированных систем. Классификация моделей сложных систем. Аналитические и имитационные модели. Событийное моделирование. Сетевые модели (сети Петри и их расширения). Математическое обеспечение проектных решений. Моделирование, анализ и автоматическая оптимизация аналоговых и цифровых, линейных и нелинейных систем автоматического управления..

### 4. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования

4.1. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования

Математическое обеспечение анализа проектных решений: компоненты математического обеспечения, математический аппарат в моделях разного иерархического уровня, требования к математическим моделям и численным методам в САПР. Классификация задач и особенности методов оптимизации. Критерии оптимизации. Параметрический и структурный синтез. Поиск оптимальных проектных решений. Методы ветвей и границ, локального поиска, распространения ограничений, эволюционные и генетические алгоритмы. Введение в теорию сложности. Постановка задачи структурного синтеза. Способы представления множества альтернативных решений. Морфологические таблицы, альтернативные И-ИЛИ графы. Исчисления..

### 5. Интегрированные системы проектирования, управления и производства

### 5.1. Интегрированные системы проектирования, управления и производства

Структура и требования к техническому обеспечению. Типовые проектные процедуры и этапы. Жизненный цикл изделия. Понятие о CALS-технологиях. Архитектура рабочих мест. Локальные вычислительные сети: методы доступа, топологии. Корпоративные сети. Протоколы и типы сетей..

## 6. Системные среды

### 6.1. Системные среды

Назначение и состав системной среды. Функции сетевых операционных систем. Прикладные протоколы. Языки информационных услуг и создания Web-приложений (HTML, SGML, XML, Java и др.). Интеграция программного обеспечения в САПР. Технологии DDE, OLE. Управление процессами проектирования. OLAP-технологии. PDM-системы. Инструментальные среды для разработки программного обеспечения.

## 7. Методики разработки

### 7.1. Методики разработки

Стадии проектирования автоматизированных систем. Концептуальное проектирование. CASE-системы. Методики IDEF0 и IDEF3. Спецификации проектов. Реинжиниринг и параллельное проектирование. Технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий (CALS-технологии). Методика IDEF1X. Назначение, состав стандартов и технологий STEP. Введение в язык EXPRESS. Методы оптимизации. Поиск оптимальных решений..

## 8. Обзор современных САПР

### 8.1. Обзор современных САПР

Современные подходы к управлению предприятием на основе использования корпоративных информационно-управляющих систем (КИУС), которые комплектуются из различных приложений. Классификация КИУС (CRM, BPM, ERP, MES, АСУ ТП). Генезис методологий планирования от MRP до ERP. История развития и классификация ERP. Функции, достоинства и недостатки ERP-систем. Особенности SAP.

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований;
2. Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы;
3. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем;
4. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования;
5. Интегрированные системы проектирования, управления и производства;
6. Системные среды;
7. Методики разработки;
8. Обзор современных САПР.

## **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Математическое обеспечение синтеза проектных решений"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Интегрированные системы проектирования, управления и производства"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системные среды"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методики разработки. Методы оптимизации проектирования"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Обзор современных САПР"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Математическое обеспечение синтеза проектных решений"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Интегрированные системы проектирования, управления и производства"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Системные среды"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Методики разработки. Методы оптимизации проектирования"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Обзор современных САПР"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Знать:</b>											
математические, естественнонаучные и экономические методы для решения задач в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	+									Контрольная работа/Этапы научных исследований
принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>			+							Контрольная работа/Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем
классификацию и назначение САПР	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>		+								Контрольная работа/Научные методы
требования к прикладному программному обеспечению для проектирования автоматизированных систем	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>				+						Контрольная работа/Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования
<b>Уметь:</b>											
анализировать профессиональную информацию разрабатывать, искать оптимальные решения	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub>					+					Контрольная работа/Интегрированные системы проектирования, управления и производства
структурировать, оформлять и представлять информацию в виде аналитических обзоров	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>						+				Контрольная работа/Системные среды и методики моделирования
использовать пользовательские шаблоны, подключать библиотеки, добавлять новые функции	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>						+				Контрольная работа/Системные среды и методики моделирования
применять методы исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>									+	Контрольная работа/Современные САПР
применять математические, естественнонаучные и профессиональные знания	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>								+		Контрольная работа/Методики разработки

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **2 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем (Контрольная работа)
2. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования (Контрольная работа)
3. Научные методы (Контрольная работа)
4. Этапы научных исследований (Контрольная работа)

#### **3 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Интегрированные системы проектирования, управления и производства (Контрольная работа)
2. Методики разработки (Контрольная работа)
3. Системные среды и методики моделирования (Контрольная работа)
4. Современные САПР (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №2)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : Учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / И. П. Норенков . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002 . – 336 с. – (Информатика в техническом университете) . - ISBN 5-7038-2090-1 .;
2. Тихонов, В. А. Научные исследования: концептуальные, теоретические и практические аспекты : учебное пособие для вузов / В. А. Тихонов, В. А. Ворона . – М. : Горячая Линия-Телеком, 2009 . – 296 с. - ISBN 978-5-9912007-0-7 .;
3. Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение

- машиностроительных производств" / А. И. Барботько, и др. – Старый Оскол : ТНТ, 2014 . – 500 с. - ISBN 978-5-94178-402-8 .;
4. Коротких, Т. Н. Средства разработки САПР : учебное пособие по курсу "Разработка САПР" по направлению "Системы автоматизированного проектирования" / Т. Н. Коротких, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 52 с. - ISBN 978-5-7046-1544-6 .;
5. Прикладные научные исследования: экономика и инновационные технологии управления : монография / В. И. Бережной, [и др.] ; общ. ред. В. И. Бережной . – М. : Русайнс, 2016 . – 290 с. - ISBN 978-5-4365-0670-8 .;
6. Коротких, Т. Н. Современные информационные технологии : учебное пособие по курсу "Современные проблемы информатики и вычислительной техники" по направлениям 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" / Т. Н. Коротких, И. И. Коротких, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 60 с. - ISBN 978-5-7046-2363-2 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=11433>;
7. Абросимов Л. И., Борисова С. В., Бурцев А. П., Жнякин О. В., Коротких Т. Н., Крепков И. М., Русинова Н. Н.- "Бизнес и информационные технологии для систем управления предприятием на базе SAP", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (812 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/118645>.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Журналы American Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
12. Журналы American Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
13. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
14. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
15. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
16. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
17. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
18. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>



19. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing - <http://search.ebscohost.com>
20. Журналы Institute of Physics (ИОП), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
21. Журналы научного общества Optical Society of America (OSA) - <https://www.osapublishing.org/about.cfm>
22. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
23. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
24. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
25. Журналы Журналы Royal Society of Chemistry - <https://pubs.rsc.org/>
26. Журналы издательства SAGE Publication (Sage) - <https://journals.sagepub.com/>
27. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
28. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
29. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
30. Журналы по химии Thieme Chemistry Package компании Georg Thieme Verlag KG - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
31. Журналы издательства Wiley - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
32. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
33. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
34. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
35. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
36. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
37. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
38. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
39. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
40. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
41. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
42. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
43. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
44. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
45. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>
46. Информиио - <https://www.informio.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-405, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная
	Ж-120, Машинный	сервер, кондиционер

	зал ИВЦ	
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-405, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Е-419, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, ноутбук
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы студентов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Организация научных исследований

(название дисциплины)

#### 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Этапы научных исследований (Контрольная работа)
- КМ-2 Научные методы (Контрольная работа)
- КМ-3 Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем (Контрольная работа)
- КМ-4 Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований					
1.1	Основные понятия научно исследовательской деятельности. Этапы научных исследований		+			
2	Научные методы. Нормы оформления научно-исследовательской работы					
2.1	Научные методы.. Нормы оформления научно-исследовательской работы			+		
3	Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем					
3.1	Математические методы моделирования и анализа автоматизированных систем				+	
4	Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования					
4.1	Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы оптимизации проектирования					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

#### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-5 Интегрированные системы проектирования, управления и производства (Контрольная работа)
- КМ-6 Системные среды и методики моделирования (Контрольная работа)
- КМ-7 Методики разработки (Контрольная работа)
- КМ-8 Современные САПР (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ- 5	КМ- 6	КМ- 7	КМ- 8
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Интегрированные системы проектирования, управления и производства					
1.1	Интегрированные системы проектирования, управления и производства		+			
2	Системные среды					
2.1	Системные среды			+		
3	Методики разработки					
3.1	Методики разработки				+	
4	Обзор современных САПР					
4.1	Обзор современных САПР					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25