

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

Направление подготовки/специальность: 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	2 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	2 семестр - 16 часов;
Консультации	2 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	2 семестр - 129,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Коллективное задание	
Программирование (код)	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Полотнов М.М.
	Идентификатор	R1da99163-PolotnovMM-7671a13f

М.М. Полотнов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основных понятий, методов и технологий, используемых при проектировании программного обеспечения систем управления

Задачи дисциплины

- формирование практических навыков проектирования программного обеспечения систем управления (ПО СУ);
- освоение основных методов и средств реализации основных и вспомогательных процессов жизненного цикла программного обеспечения;
- приобретение практического опыта документирования работ при реализации процессов жизненного цикла..

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-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ИД-2 _{ОПК-7} Может на практике осуществлять обоснованный выбор и реализацию системотехнических, схемотехнических, программно-аппаратных решений для систем автоматизации и алгоритмов принятия управленческих решений	знать: - базовые концепции и процессы жизненного цикла ПО СУ и их реализацию; - методологию и технологию проектирования, структурный подход к проектированию ПО СУ, разработку технической документации. уметь: - самостоятельно выбирать технологию проектирования и инструментальные средства для реализации ПО СУ, проектировать функциональные модели; - участвовать в коллективной разработке ПО СУ;.
ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	ИД-1 _{ОПК-10} Демонстрирует знание требований к информационному наполнению методических и нормативных документов, к технической документации разрабатываемых систем управления	знать: - требования к оформлению и представлению работ по проектированию и разработке ПО СУ, проведению сдачи-приемки работ;. уметь: - осуществлять сдачу разработанного программного обеспечения и технической документации.
ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области	ИД-2 _{ОПК-10} Может руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации	знать: - методологию и подходы к проектированию ПО СУ, основные работы процессов разработки ПО СУ. уметь:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	процессов в технических системах	- реализовывать основные процессы при проектировании и реализации ПО СУ, разрабатывать техническую документацию на проектирование и разработку ПО СУ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных (далее – ОПОП), направления подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, 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 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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	Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления»	18	2	4	2	-	-	-	-	-	-	12	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 1 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления»" материалу.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления»"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления»"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 5-14</p>
1.1	Основные особенности и проблемы современных проектов программного обеспечения систем управления (ПО СУ)	18		4	2	-	-	-	-	-	-	12	-	
2	Программное обеспечение систем автоматизации с регистрацией данных	18		4	2	-	-	-	-	-	-	12	-	

														[3], 15-24
4	Структурный подход проектирования ПО СУ. Методологии и технологии проектирования ПО СУ	18	4	2	-	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Структурный подход проектирования ПО СУ. Методологии и технологии проектирования ПО СУ"
4.1	Методологии и технологии создания ПО.	18	4	2	-	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 4 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Структурный подход проектирования ПО СУ. Методологии и технологии проектирования ПО СУ" материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Структурный подход проектирования ПО СУ. Методологии и технологии проектирования ПО СУ" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 25-41
5	Процесс разработки ПО СУ, реализация основных процессов. Подготовка процесса и анализ требований к системе	18	4	2	-	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Процесс разработки ПО СУ, реализация основных процессов. Подготовка процесса и анализ требований к системе"
5.1	Работы процесса разработки ПО.	18	4	2	-	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 5 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Процесс разработки ПО СУ, реализация основных процессов. Подготовка

													процесса и анализ требований к системе" материала. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Процесс разработки ПО СУ, реализация основных процессов. Подготовка процесса и анализ требований к системе" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 15-29
6	Проектирование программных средств	18	4	2	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Проектирование программных средств"
6.1	Комплекс задач по проектированию программных средств (ПС).	9	2	1	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 6 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Проектирование программных средств" материалу.
6.2	Проектирование компонент ПС.	9	2	1	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Проектирование программных средств" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 15-31
7	Реализация программных средств	18	4	2	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Реализация программных средств"
7.1	Комплекс задач по реализации программных средств	9	2	1	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 7 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Реализация программных средств"
7.2	Ввод в действие программных средств.	9	2	1	-	-	-	-	-	-	6	-	

													материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Реализация программных средств" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 32-47
8	Реализация вспомогательных и организационных процессов жизненного цикла ПО	18	4	2	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Реализация вспомогательных и организационных процессов жизненного цикла ПО"
8.1	Вспомогательные процессы ЖЦ.	9	2	1	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе № 8 необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Реализация вспомогательных и организационных процессов жизненного цикла ПО" материалу, подготовка эксплуатационной документации к разработкам по лабораторным работам.
8.2	Организационные процессы ЖЦ.	9	2	1	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Реализация вспомогательных и организационных процессов жизненного цикла ПО"
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0	32	16	-	-	2	-	-	0.5	96	33.5	
	Итого за семестр	180.0	32	16	-	2	-	-	-	0.5	129.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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. Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления»

1.1. Основные особенности и проблемы современных проектов программного обеспечения систем управления (ПО СУ)

Характеристики современных объектов и проектов внедрения программного обеспечения. Программная инженерия как совокупность методов и средств создания ПО СУ..

2. Программное обеспечение систем автоматизации с регистрацией данных на объекте

2.1. Структура ПО системы автоматизации с регистрацией данных на объекте

Задачи регистрации измерений. Измерительные кадры. Технологическая карта измерений и реализуемые типовые функции. Программное обеспечение систем автоматизации с регистрацией данных на объекте. Примеры систем с регистрацией данных. Телеметрическая информация. Задачи обработки данных..

3. Жизненный цикл ПО. Процессы, действия, задачи, работы.. Стратегии и модели процесса разработки ПО

3.1. Жизненный цикл (ЖЦ) ПО, группы процессов, основные процессы.

Международные и отечественные стандарты, регламентирующие ЖЦ. Структура процессов и работ ЖЦ: основные, вспомогательные, организационные. Детализация процессов..

3.2. Стратегии и модели процесса разработки ПО

Каскадная стратегия и каскадная модель процесса разработки ПО. Инкрементная стратегия. Макетирование. Эволюционная стратегия. Компонентно-ориентированная модель. Методология RAD. Тяжелое и быстрое проектирование, области применения..

4. Структурный подход проектирования ПО СУ. Методологии и технологии проектирования ПО СУ

4.1. Методологии и технологии создания ПО.

Методы структурного анализа и проектирования ПО: методология функционального моделирования SADT (IDEF0), метод моделирования IDEF3 и др. CASE-средства проектирования ИС: общая характеристика и назначение, выбор средств. Функциональные возможности CASE-средства моделирования бизнес-процессов..

5. Процесс разработки ПО СУ, реализация основных процессов. Подготовка процесса и анализ требований к системе

5.1. Работы процесса разработки ПО.

Комплекс задач по анализу требований к системе. Предпроектное предложение. Проектное обоснование. Техническое задание. Документальное оформление выполнения разработки..

6. Проектирование программных средств

6.1. Комплекс задач по проектированию программных средств (ПС).

Определение функциональных требований. Функциональное проектирование. Технические, эргономические требования. Требования к испытаниям и приемке ПС..

6.2. Проектирование компонент ПС.

Проектирование общей архитектуры системы. Проектирование модульной структуры объектов архитектуры. Проектирование информационной структуры системы и базы данных. Проектирование межкомпонентных интерфейсов. Проектирование интерфейсов пользователей и сценариев работы. Обоснование выбора инструментальных средств разработки. Требования к испытаниям и их планирование. Документация по техническому проекту..

7. Реализация программных средств

7.1. Комплекс задач по реализации программных средств

Кодирование. Тестирование программных средств, виды тестирования. Сборка программных средств. Квалификационные испытания программных средств. Сборка системы в целом и ее квалификационные испытания..

7.2. Ввод в действие программных средств.

Обеспечение приемки программных средств. Документация по рабочему проекту. Процесс эксплуатации ПС, поддержка пользователей. Процесс сопровождения ПС..

8. Реализация вспомогательных и организационных процессов жизненного цикла ПО

8.1. Вспомогательные процессы ЖЦ.

Документирование: проектирование, разработка, выпуск, сопровождение. Управление конфигурацией. Управление качеством: показатели качества ПО, принципы обеспечения качества разрабатываемой системы программ. Верификация, аттестация, аудит. Решение проблем..

8.2. Организационные процессы ЖЦ.

Управление разработкой. Установление графиков решения задач, оценка необходимых трудозатрат, определение ресурсов, необходимых для выполнения задач, распределение задач по исполнителям, определение обязанностей исполнителей. Установление используемых в процессе критериев управления качеством, принципы обеспечения качества разрабатываемой системы программ. Обеспечение условий и определение инфраструктуры выполнения процесса. Процесс создания инфраструктуры Процесс обучения..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Реализация испытаний программного обеспечения. Сдача результатов разработки.;
2. Разработка подсистемы обработки данных. Комплексная отладка системы. Комплексное тестирование. Эксплуатационная документация на ПС;
3. Рабочий проект. Разработка информационной подсистемы и экспорта данных для подсистемы обработки данных.;
4. Проект интерфейса пользователя. Разработка подсистемы регистрации и накопления данных об объекте управления;
5. Технический проект: информационная структура ПС. Модульная структура ПС.;

6. Разработка технологической карт измерений, функциональных моделей.;
7. Подготовка технического задания на разработку программной систем, календарного плана, калькуляции.;
8. Изучение заданий на выполнение работ. Выбор среды разработки программной системы..

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления»"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Программное обеспечение систем автоматизации с регистрацией данных на объекте"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Жизненный цикл ПО. Процессы, действия, задачи, работы.. Стратегии и модели процесса разработки ПО"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Структурный подход проектирования ПО СУ. Методологии и технологии проектирования ПО СУ"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Процесс разработки ПО СУ, реализация основных процессов. Подготовка процесса и анализ требований к системе"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Проектирование программных средств"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Реализация программных средств"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Реализация вспомогательных и организационных процессов жизненного цикла ПО"

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		
Знать:											
методологию и технологию проектирования, структурный подход к проектированию ПО СУ, разработку технической документации	ИД-2опк-7	+			+	+					Коллективное задание/Защита лабораторной работы №1 Коллективное задание/Защита лабораторной работы №2 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №5 Программирование (код)/Защита лабораторной работы № 6 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №7
базовые концепции и процессы жизненного цикла ПО СУ и их реализацию	ИД-2опк-7			+			+	+			Коллективное задание/Защита лабораторной работы №3 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №8
требования к оформлению и представлению работ по проектированию и разработке ПО СУ, проведению сдачи-приемки работ;	ИД-1опк-10							+	+		Программирование (код)/Защита лабораторной работы № 6 Программирование

									(код)/Защита лабораторной работы №7	
методологию и подходы к проектированию ПО СУ, основные работы процессов разработки ПО СУ	ИД-2ОПК-10			+	+			+	Коллективное задание/Защита лабораторной работы №4 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №5	
Уметь:										
участвовать в коллективной разработке ПО СУ;	ИД-2ОПК-7			+				+	+	Коллективное задание/Защита лабораторной работы №3 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №5 Программирование (код)/Защита лабораторной работы № 6 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №7
самостоятельно выбирать технологию проектирования и инструментальные средства для реализации ПО СУ, проектировать функциональные модели	ИД-2ОПК-7			+	+				+	Коллективное задание/Защита лабораторной работы №1 Коллективное задание/Защита лабораторной работы №3 Коллективное задание/Защита лабораторной работы №4

<p>осуществлять сдачу разработанного программного обеспечения и технической документации</p>	<p>ИД-1_{ОПК-10}</p>							<p>+</p>	<p>Программирование (код)/Защита лабораторной работы №7 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №8</p>
<p>реализовывать основные процессы при проектировании и реализации ПО СУ, разрабатывать техническую документацию на проектирование и разработку ПО СУ</p>	<p>ИД-2_{ОПК-10}</p>					<p>+</p>	<p>+</p>	<p>Коллективное задание/Защита лабораторной работы №2 Коллективное задание/Защита лабораторной работы №4 Программирование (код)/Защита лабораторной работы №5</p>	

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: Компьютерное задание

1. Защита лабораторной работы № 6 (Программирование (код))
2. Защита лабораторной работы №1 (Коллективное задание)
3. Защита лабораторной работы №5 (Программирование (код))
4. Защита лабораторной работы №7 (Программирование (код))
5. Защита лабораторной работы №8 (Программирование (код))

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Защита лабораторной работы №2 (Коллективное задание)
2. Защита лабораторной работы №3 (Коллективное задание)
3. Защита лабораторной работы №4 (Коллективное задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №2)

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

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Волк В. К.- "Практическое введение в программную инженерию", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (100 с.)
<https://e.lanbook.com/book/119634>;
2. Полотнов, М. М. Этапы проектирования и реализации программного обеспечения систем управления : учебное пособие по дисциплине "Технологии проектирования программного обеспечения систем управления" по направлению 27.04.04 "Управление в технических системах" / М. М. Полотнов, Г. А. Фомин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-2404-2 .
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=11547>;
3. Вендров, А. М. CASE-технологии:Современные методы и средства проектирования информационных систем / А. М. Вендров . – М. : Финансы и статистика, 1998 . – 176 с. – (Прикладные информационные технологии) . - ISBN 5-279-01979-8 : 24.60 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;

3. Visual Studio.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
13. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
14. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
15. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-311/2, Лаборатория информационных технологий	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в

аттестации		Интернет, мультимедийный проектор, экран
	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	М-308, Научная группа моделирования и информационной поддержки процессов управления в сложных организационно-технических и экономических процессах	стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-309, Кладовая	стол, стул, шкаф для хранения инвентаря
	М-301/1, Кладовая	стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология проектирования программного обеспечения систем управления

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Защита лабораторной работы №1 (Коллективное задание)
- КМ-2 Защита лабораторной работы №2 (Коллективное задание)
- КМ-3 Защита лабораторной работы №3 (Коллективное задание)
- КМ-4 Защита лабораторной работы №4 (Коллективное задание)
- КМ-5 Защита лабораторной работы №5 (Программирование (код))
- КМ-6 Защита лабораторной работы № 6 (Программирование (код))
- КМ-7 Защита лабораторной работы №7 (Программирование (код))
- КМ-8 Защита лабораторной работы №8 (Программирование (код))

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	4	8	8	8	12	12	15	15
1	Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления»									
1.1	Основные особенности и проблемы современных проектов программного обеспечения систем управления (ПО СУ)		+	+			+	+	+	
2	Программное обеспечение систем автоматизации с регистрацией данных на объекте									
2.1	Структура ПО системы автоматизации с регистрацией данных на объекте		+		+	+	+	+	+	
3	Жизненный цикл ПО. Процессы, действия, задачи, работы.. Стратегии и модели процесса разработки ПО									
3.1	Жизненный цикл (ЖЦ) ПО, группы процессов, основные процессы.				+					+
3.2	Стратегии и модели процесса разработки ПО					+	+			

4	Структурный подход проектирования ПО СУ. Методологии и технологии проектирования ПО СУ								
4.1	Методологии и технологии создания ПО.	+	+	+	+	+	+	+	
5	Процесс разработки ПО СУ, реализация основных процессов. Подготовка процесса и анализ требований к системе								
5.1	Работы процесса разработки ПО.	+	+			+	+	+	
6	Проектирование программных средств								
6.1	Комплекс задач по проектированию программных средств (ПС).			+					+
6.2	Проектирование компонент ПС.		+	+	+	+	+	+	
7	Реализация программных средств								
7.1	Комплекс задач по реализации программных средств	+	+	+	+	+	+	+	+
7.2	Ввод в действие программных средств.		+		+	+	+	+	+
8	Реализация вспомогательных и организационных процессов жизненного цикла ПО								
8.1	Вспомогательные процессы ЖЦ.						+	+	
8.2	Организационные процессы ЖЦ.						+	+	
Вес КМ, %:		5	15	15	10	15	15	15	10