

ВЫСШАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ ШКОЛА

ОДОБРЕНО
УМС ВИШ Протокол №132/15-12-22 от 15.12.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**АРХИТЕКТУРА ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА НА ЖИЗНЕННОМ
СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЪЕКТАХ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 27.04.03 Системный анализ и управление

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	2	72	24	24	0		24	0	3
2	2	72	15	30	0		27	0	3
3	2	72	16	16	0		40	0	3
4	3-4	108- 144	10	10	0		52-88	0	Э
Итого	9-10	324- 360	65	80	0	0	143- 179	0	

АННОТАЦИЯ

В рамках учебной дисциплины проводится изучение принципов и способов построения архитектур ЕИП (единого информационного пространства) инжиниринговых компаний для реализации проектов капитального строительства сложных инженерных объектов. В рамках данной дисциплины обучающиеся проходят расширяющий знания онлайн-курс "Введение в цифровой инжиниринг", в котором рассматриваются такие понятия как сложный инженерный объект, жизненный цикл, цифровые модели и цифровые двойники, даются рекомендации и примеры использования современных технологий цифрового проектирования сложных инженерных объектов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью настоящей учебной дисциплины является ознакомление студентов с опытом практического применения информационных систем (ИС) единого информационного пространства на высокотехнологичных предприятиях на примере Инжинирингового дивизиона ГК "Росатом" (АО АСЭ) в процессе реализации проектов сооружения сложных инженерных объектов, понимание назначения и целей использования ИС различных классов и типов, обучение основным принципам работы в ИС.

Одной из основных задач учебной дисциплины является развитие у студентов навыков системного мышления, способность использовать системный подход, процессы системной инженерии и подход жизненного цикла при разработке и развитию архитектур ЕИП для сложных инженерных объектов капитального строительства. Задачами освоения учебной дисциплины является формирование теоретической и практической базы знаний в области построения архитектур ЕИП. Задачами программы также является развитие навыков системного мышления, способность использовать системный подход, процессы системной инженерии и подход жизненного цикла при разработке архитектур единого информационного пространства на полном жизненном цикле сложного инженерного объекта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Знаниями, на которых базируется данная дисциплина, являются полученные в бакалавриате знания в области физики, высшей математики и информационных технологий. Знания, полученные в процессе освоения материала по данной дисциплине, используются для выполнения научно-исследовательской работы в семестре и выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), а также для последующей профессиональной инженерной деятельности.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 [1] – Способен управлять	3-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта;

<p>проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
<p>УК-6 [1] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>З-УК-6 [1] – Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 [1] – Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 [1] – Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде</p>	<p>З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий</p>
<p>УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования</p>	<p>З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектно-конструкторский			
<p>Разработка, тестирование, эксплуатация и модернизация цифровых информационных комплексов в составе сложных искусственных объектов и систем на базе методов системной инженерии и системного анализа.</p> <p>Разработка, тестирование, эксплуатация и модернизация цифровых информационных систем предприятий в индустрии. Создание разнородных информационных систем в экономике.</p>	<p>Информационные цифровые системы и комплексы в индустрии и экономике.</p>	<p>ПК-1.1 [1] - Способен разрабатывать цифровые информационные системы предприятия</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.003</p>	<p>З-ПК-1.1[1] - Знать современные представления и модели жизненного цикла технических систем;</p> <p>У-ПК-1.1[1] - Уметь использовать инструменты оценки и расчета ресурсов на проекты по созданию цифровых информационных систем;</p> <p>В-ПК-1.1[1] - Владеть навыками применения методов управления проектом в горизонте экономики и организации производства на инструментальном уровне</p>
научно-исследовательский			
<p>Построение аналитических и цифровых моделей сложных искусственных объектов и систем на основе методов фундаментальных наук. Применение методов математического моделирования для описания сложных искусственных объектов и систем.</p> <p>Разработка имитационных динамических моделей сложных искусственных</p>	<p>Имитационные модели сложных искусственных объектов и систем; процессы оптимизации архитектуры искусственных систем.</p>	<p>ПК-1.3 [1] - Способен создавать аналитические и цифровые модели сложных искусственных объектов и систем</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>З-ПК-1.3[1] - Знать методы и средства обработки информативных параметров технических систем;</p> <p>У-ПК-1.3[1] - Уметь использовать информационные технологии поддержки и сопровождения жизненного цикла объектов и систем;</p> <p>В-ПК-1.3[1] - Владеть навыками анализа и использования различных методов синхронизации</p>

<p>объектов и систем в целях предиктивного анализа и оптимизации структуры и управления такими объектами и системами с применением общих и специализированных пакетов прикладных программ.</p>			<p>параллельного выполнения транзакций между различными информационными системами в рамках единого информационного пространства предприятия</p>
<p>проектно-технологический</p>			
<p>Организация управления бизнес-процессами на основании данных на базе методов системной инженерии и системного анализа. Обоснование и выбор управленческих решений путем применения цифровых инструментов обработки и анализа данных на различных этапах жизненного цикла систем и объектов.</p>	<p>Структуры данных на этапах жизненного цикла. Цифровые инструменты обработки данных.</p>	<p>ПК-4.1 [1] - Способен к проектированию, созданию и применению цифровых инструментов поддержки принятия решений на основании данных на всех этапах жизненного цикла</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.109</p>	<p>З-ПК-4.1[1] - Знать процессы и функции управления проектом; У-ПК-4.1[1] - Уметь формировать аналитические бизнес-отчеты по проекту; В-ПК-4.1[1] - Владеть цифровыми инструментами управления проектами</p>
<p>организационно-управленческий</p>			
<p>Организация сквозных процессов на жизненном цикле систем и объектов. Организация передачи, накопления, сопоставления и использования данных при переходе между этапами жизненного цикла инженерных объектов на базе методов системной инженерии и системного анализа. Организация управления взаимодействия коллективов исполнителей при последовательных этапах работ.</p>	<p>Процесс перехода между этапами жизненных циклов объектов и систем. Сквозные модели данных для различных этапов жизненного цикла.</p>	<p>ПК-4.3 [1] - Способен к организации взаимодействия разнородных коллективов при организации деятельности при переходе между этапами жизненного цикла</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016</p>	<p>З-ПК-4.3[1] - Знать современные методы обоснованного выбора структуры и оптимальных показателей системы управления проектом применительно ко всем фазам его жизненного цикла; У-ПК-4.3[1] - Уметь выполнять распределение работ и обязанностей в коллективе; проводить исследования по решению проблем, анализу и прогнозированию последствий с обработкой и анализом</p>

			результатов; В-ПК-4.3[1] - Владеть навыками работы с информацией, документами, людьми с целью получения и передачи информации и организации совместной деятельности по построению единого информационного пространства проекта
<p>Управление проектами создания и развития информационной архитектуры предприятия, в том числе в части информационных систем и данных для сложных искусственных объектов и систем на базе методологии системной инженерии и системного анализа. Системная экспертиза проектно-конструкторских решений; использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности информационных систем в процессе эксплуатации социотехнических систем атомной отрасли, использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий атомной отрасли и</p>	<p>Информационная архитектура предприятия; информационно-управляющие, проектно-конструкторские, проектно-технологические системы в области техники и технологии</p>	<p>ПК-5.1 [1] - Способен осуществлять руководство работами по созданию интеграционного решения в соответствии с техническим заданием</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016</p>	<p>3-ПК-5.1[1] - методы организации работ, управления и контроля на всех стадиях реализации проекта; У-ПК-5.1[1] - решать задачи, возникающие на различных этапах жизненного цикла сложных искусственных систем; В-ПК-5.1[1] - приемами работы с моделями инженерных объектов; современными понятиями о стандартах в управлении проектами и процессами</p>

<p>других высокотехнологичных отраслей</p>			
<p>Управление проектами создания и развития информационной архитектуры предприятия, в том числе в части информационных систем и данных для сложных искусственных объектов и систем на базе методологии системной инженерии и системного анализа. Системная экспертиза проектно-конструкторских решений; использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности информационных систем в процессе эксплуатации социотехнических систем атомной отрасли, использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслей.</p>	<p>Информационная архитектура предприятия; информационно-управляющие, проектно-конструкторские, проектно-технологические системы в области техники и технологии</p>	<p>ПК-9 [1] - Способен применять современные методы планирования и организации аналитических работ на основе методов математического и системного анализа</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016</p>	<p>З-ПК-9[1] - знать цели и задачи системной инженерии, как комплексной дисциплины, обеспечивающей успешное развитие социо-инженерных систем; роль и место системного инженера в процессе создания систем; принципы организации, цели, задачи и содержание работ по управлению знаниями. ; У-ПК-9[1] - уметь применять в практической деятельности системный подход; применять методы извлечения и представления знаний; применять инструменты управления знаниями; выбирать и применять официальные и фактические стандарты при создании систем. ; В-ПК-9[1] - владеть терминологией, используемой в системной инженерии; навыками работы с информацией, документами, людьми с целью получения и передачи информации и организации совместной деятельности;</p>

			<p>навыками применения процессов системной инженерии; навыками применения системного подхода; навыками применения управления знаниями; навыками применения стандартов и лучших практик.</p>
<p>Планирование и организация верификации и валидации создаваемых, эксплуатируемых и управляемых систем по методикам системной инженерии. Управление проектной и процессной деятельностью, организация выполнения работ, управление сложно структурированными коллективами исполнителей в высокотехнологичных сферах на основе методов системной инженерии и системного анализа. Системная интеграция технологий управления технологическими проектами, проектами цифровой трансформации и организационно-техническими проектами в сферах описания, анализа и управления искусственными системами и объектами.</p>	<p>Процессы разработки технических и программных средств коллективами разработчиков, Информационно-управляющие, проектно-конструкторские, проектно-технологические системы в области техники и технологии</p>	<p>ПК-11 [1] - Способен осуществлять руководство и управление работами коллективов разработчиков технических и программных средств при управлении техническими объектами</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.009</p>	<p>З-ПК-11[1] - знать основные программные средства и информационные технологии, используемые при разработке планов и программ инновационной деятельности предприятия ; У-ПК-11[1] - уметь применять на практике социальные навыки в области коммуникаций и визуального представления информации. ; В-ПК-11[1] - владеть навыками работы с информацией, документами, людьми с целью получения и передачи информации и организации совместной деятельности по построению еип проекта сооружения сложного инженерного объекта.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/16/0		25	КИ-8	3-УК-2, 3-УК-6
2	Второй раздел	9-16	8/8/0		25	КИ-16	У-УК-2, В-УК-2, У-УК-6, В-УК-6
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		24/24/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	3	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6
	<i>2 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/16/0		25	КИ-8	3-ПК-11, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, 3-ПК-4.1, У-ПК-4.1
2	Второй раздел	9-15	7/14/0		25	КИ-15	3-ПК-11, У-

							ПК-11, 3-ПК-9, У-ПК-9
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		15/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	3	У-ПК-1.1, 3-ПК-11, У-ПК-11, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-УК-2, У-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ПК-5.1, У-ПК-5.1, В-ПК-5.1, В-ПК-9, В-ПК-11
2	Второй раздел	9-16	8/8/0		25	КИ-16	3-ПК-4.1, 3-ПК-

							4.3
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	3	3-ПК-1.1, 3-ПК-1.3, В-ПК-11, В-ПК-9, В-УК-2, 3-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-2, 3-ПК-4.1, 3-ПК-4.3
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, 3-ПК-4.3, У-ПК-4.3
2	Второй раздел	9-12	2/2/0		25	КИ-15	В-ПК-1.1, В-ПК-1.3, В-ПК-4.1, В-ПК-

							4.3
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		10/10/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	Э	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-УК-2, В-УК-2, 3-УК-6, У-УК-6, В-УКЦ-1, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, В-ПК-4.1, 3-ПК-4.3, У-ПК-4.3, В-ПК-4.3

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	24	24	0
1-8	Первый раздел	16	16	0
1	Основы проектной деятельности Введение. Об используемом подходе. Что нужно принимать во внимание, задумывая проект?	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 4	Введение в проектную деятельность Проектный процесс: замысел и реализация. Проект и позиционирование в проекте Проект: это не только ЧТО, но и КАК. Чем проектирование отличается от деятельности по организации реализации спроектированного?	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Корпоративная система управления проектами Мировые стандарты управления проектами, Проектно-ориентированная компания. Корпоративный стандарт управления проектами Матричная система управления проектами, Документация по управлению проектами	Всего аудиторных часов		
		6	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	8	8	0
9 - 12	Основы проектной деятельности Проектный процесс: анализ ситуации, моделирование, оргпроектирование Чем проектирование отличается от деятельности по организации реализации спроектированного? Проекты в организации. Как запустить проектный процесс в организации? Разбор кейсов. Заключение.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	Корпоративная система управления проектами Методология ведения IT проектов Управление сроками. Календарно – сетевое планирование Управление общим интегрированным графиком проекта. ИС «объединенный график»: роли, модель данных. Регламент	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>2 Семестр</i>	15	30	0
1-8	Первый раздел	8	16	0
1 - 4	Корпоративная система управления проектами Определение экономической целесообразности проекта	Всего аудиторных часов		
		4	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Корпоративная система управления проектами	Всего аудиторных часов		

	Управление проектированием АЭС Управление строительно-монтажными работами. Графики высокой детализации и недельно-суточное планирование	4	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	7	14	0
9 - 10	Производственная система Росатом Бережливое производство. ПСР.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Разработка и сопровождение графиков в ПО Primavera Основы. Интерфейс. Работа с базой данных	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 15	Корпоративная система управления проектами Технология моделирования строительно-монтажных работ (Multi – D) Анализ возможностей и перспектив развития Multi-D технологии	Всего аудиторных часов		
		3	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>3 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Первый раздел	8	8	0
1 - 2	Корпоративная архитектура инжинирингового дивизиона Классификация архитектуры, их взаимосвязь. Методологии. Методология ГК Росатом практические примеры корпоративной, системной и архитектуры решений	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Культура Росатома Процессная модель ГК, Инжинирингового дивизиона	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Методология дизайн-мышления Определение заинтересованных сторон, сбор потребностей, формулирование проблемы, создание прототипов, практики презентации прототипов	Всего аудиторных часов		
		4	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	8	8	0
9 - 12	Межличностные навыки Составление резюме. Теория и практика Развитие лидерских качеств. Теория и практика Публичные выступления. Теория и практика. Теория и практика	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 16	Методология дизайн-мышления поиск решения примеры и практика	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>4 Семестр</i>	10	10	0
1-8	Первый раздел	8	8	0
1 - 4	Культура Росатома Культура и среда. Культура Росатома. Вертикальные и горизонтальные коммуникации Эмоциональный интеллект Система 5С. Теория и практика	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Методология ведения IT проектов	Всего аудиторных часов		

	методологии, подходы, применяемые в инжиниринговом дивизионе и ГК Росатом, разбор кейсов, решение практических задач	4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-12	Второй раздел	2	2	0
9 - 10	Стратегическое видение Росатома Игра по присутствию Инжинирингового дивизиона на карте мира	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Управление командами разработки методологии организации работ, гибкий подход, методологии, применяемые в инжиниринговом дивизионе и ГК Росатом, разбор кейсов, решение практических задач	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции читаются преподавателем на основе презентаций PowerPoint, которые демонстрируются при помощи проектора. Практические занятия проводятся на базе персональных компьютеров (1 компьютер на каждого студента). Специального программного обеспечения не требуется.

Для улучшения усвоения студентом разделов данного курса и повышения качества его обучения, задания носят как индивидуальный, так и групповой характер.

В ходе изучения курса предусматривается:

самостоятельное дистанционное обучение с использованием материалов онлайн-курса "Введение в цифровой инжиниринг";

самостоятельное изучение литературы, поиск и анализ информации, размещаемой на сайтах, посвященных технологиям Четвертой промышленной революции;

прохождения онлайн-тестирования по итогам каждой лекции.

В состав курса входят видеолекции онлайн-курса "Введение в Цифровой инжиниринг", длительностью не более 20 минут каждая, тестовые вопросы по итогам каждой лекции, список рекомендованных источников литературы для самостоятельного изучения.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)	Аттестационное мероприятие (КП 3)	Аттестационное мероприятие (КП 4)
ПК-1.1	З-ПК-1.1			З	Э, КИ-8
	У-ПК-1.1		З		Э, КИ-8
	В-ПК-1.1				Э, КИ-15
ПК-1.3	З-ПК-1.3			З	Э, КИ-8
	У-ПК-1.3				Э, КИ-8
	В-ПК-1.3				Э, КИ-15
ПК-11	З-ПК-11		З, КИ-8, КИ-15		
	У-ПК-11		З, КИ-15		
	В-ПК-11			З, КИ-8	
ПК-9	З-ПК-9		З, КИ-15		
	У-ПК-9		З, КИ-15		
	В-ПК-9			З, КИ-8	
УК-2	З-УК-2	З, КИ-8			Э
	У-УК-2	З, КИ-16			
	В-УК-2	З, КИ-16	З	З	Э
УК-6	З-УК-6	З, КИ-8		З	Э
	У-УК-6	З, КИ-16	З		Э
	В-УК-6	З, КИ-16			
УКЦ-1	З-УКЦ-1		З, КИ-8	З	
	У-УКЦ-1		З, КИ-8		
	В-УКЦ-1				Э
УКЦ-2	З-УКЦ-2		З		
	У-УКЦ-2		З	З	Э
	В-УКЦ-2				Э
ПК-4.1	З-ПК-4.1		КИ-8	З, КИ-16	
	У-ПК-4.1		КИ-8		
	В-ПК-4.1				Э, КИ-15
ПК-4.3	З-ПК-4.3			З, КИ-16	Э, КИ-8
	У-ПК-4.3				Э, КИ-8
	В-ПК-4.3				Э, КИ-15
ПК-5.1	З-ПК-5.1			КИ-8	
	У-ПК-5.1			КИ-8	
	В-ПК-5.1			КИ-8	

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ О-79 Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография, Санкт-Петербург: Лань, 2019
2. ЭИ П 30 Информационный менеджмент : учебник, Санкт-Петербург: Лань, 2019
3. ЭИ Ф 71 Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
4. ЭИ О-79 Проектирование информационных систем : монография, Санкт-Петербург: Лань, 2019

5. ЭИ В 26 Проектирование информационных систем : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
6. ЭИ Г 25 Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
7. 005 Р17 Организация производства и управление предприятием : учебник для вузов, А. А. Раздорожный, Москва: Экзамен, 2009
8. 65 К72 АСУ и административная информационная система : , И. В. Косташ, Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1989
9. 65 О-64 Организация, планирование и управление промышленным предприятием : , ред. : Д. М. Крук, М.: Экономика, 1982
10. 65 А22 Автоматизированная информационная система для экономических объектов : , Центральный экономико-математический институт, М.: Наука, 1977

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Multi D

(https://sovnet.ru/library/2_%D0%A1%D0%9E%D0%92%D0%9D%D0%95%D0%A2%20Alenkov.pdf)

2. Информационные системы в управлении организацией

(<https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-sistemy-v-upravlenii-organizatsiey>)

3. Информационные системы управления

(https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/setevye_informacionnye_sistemy/informacionnye_sistemy_upravleniya/#ponyatie-informacionnoy-sistemy-upravleniya)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Лекционный материал тесно связан с выполнением практических заданий на семинарах. Посещение лекций является обязательным.

Перед выполнением практических работ студент должен заранее изучить теоретический и учебно-методический материалы, относящиеся непосредственно к выполнению данной работы. При необходимости студент может обратиться к преподавателю за консультацией по вопросам, относящимся к выполнению данной работы.

Практические задания являются необходимым элементом данного модуля. Значимость успешного выполнения практических заданий определяется тем, что во время прохождения студенты получают необходимые практические навыки и умения работы с современным цифровым инструментарием. Основная цель практического обучения состоит в формировании и закреплении первичных теоретических знаний и профессиональных навыков. В ходе практических занятий обычно формируется теоретическая и практическая база будущей профессиональной деятельности.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Целью работы преподавателя должно быть эффективное восприятие материала слушателями.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по дисциплине.

В ходе подготовки лекций, указанных в рабочей программе модуля, преподаватель разрабатывает план лекции, определяет моменты, которые слушатели должны усвоить на лекции, и освоить в ходе самостоятельной работы с литературой.

Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной и групповой практической работе.

При подготовке к практическому занятию преподаватель готовит план его проведения, знакомится с новыми публикациями по теме.

Преподаватель предоставляет учащимся обратную связь о выполненных практических заданиях, ставит перед учащимися четкие цели и представляет новый материал с той степенью подробности изложения, чтобы материал был усвоен, но учащиеся не чувствовали себя перегруженными. Учащимся предоставляется инструкции и стратегии для выполнения практического задания. Для проверки текущего уровня понимания лекционных занятий задаются вопросы для понимания степени усвоения материала. Когда учащиеся работают индивидуально, преподаватель контролирует их деятельность.

Автор(ы):

Шаманин Александр Юрьевич

Жабицкий Михаил Георгиевич