



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦТЭ

 Ю.В. Торкунова
« 26 » октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение цифрового предприятия

Направление
подготовки

09.03.01. Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Программное обеспечение средств
вычислительной техники и автоматизированных систем

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России № 929 от 19.09.2017г.)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.



Беляев Э.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Инженерная кибернетика,

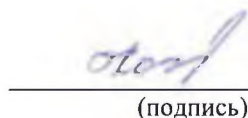
протокол № 11 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой Ю.Н. Смирнов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Инженерная кибернетика,

протокол № 11 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой Ю.Н. Смирнов

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ


(подпись)

В.В. Косулин

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 2 от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является изучение основных положений по проектированию цифровых производств и получение навыков моделирования производственных подразделений предприятия и работы с современными программными системами по моделированию предприятий.

Задачами дисциплины являются: приобретение теоретических знаний по цифровым производствам; ознакомление с основными разделами цифрового производства; ознакомление с процессом проектирования подразделений машиностроительного предприятия; со структурой и назначением различных подразделений предприятий; изучение методов моделирования и форм представления моделей; формирование системы понятий, связанных с проектированием и моделированием предприятий; обучение основным приемам эффективного моделирования и анализа производственных подразделений.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-3. Способен проектировать информационную систему управления бизнес-процессами	ПК-3.1 Применяет знания о современных информационных системах управления бизнес-процессами	Знает: - особенности анализа и моделирования функциональной области внедрения информационных систем управления предприятием; Умеет - осуществлять модульное проектирование информационных систем управления предприятием; Владеет - навыками модульного проектирования информационных систем управления предприятием
	ПК-3.2. Создает проект информационной системы управления бизнес-процессами	Знает: - принципы формирования документации в области проектирования и эксплуатации информационных систем управления бизнес-процессами предприятия. Умеет - разрабатывать документацию в области проектирования и эксплуатации информационных систем управления бизнес-процессами предприятия. Владеет - инструментами документирования проекта информационной системы управления бизнес-процессами предприятия;

	ПК-3.3. Использует цифровые инструменты при проектировании программного обеспечения цифрового предприятия	Знает: - цифровые инструменты обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемые в процессе проектирования программного обеспечения цифрового предприятия. Умеет - определять необходимый инструментарий обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники для проектирования программного обеспечения цифрового предприятия. Владеет - навыками проектирования программного обеспечения цифрового предприятия с использованием инструментов обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемых в процессе
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Программное обеспечение цифрового предприятия относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-3.1	Проектирование информационных систем	
ПК-3.2	Язык запросов и управление базами данных	
ПК-3.3		Производственная практика (проектная). Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: особенности анализа и моделирования функциональной области внедрения информационных систем управления предприятием, современные инструменты и методы цифрового проектирования, математического моделирования и управления жизненным циклом изделия (CAD, CAM, CAE, PLM, PDM, ERP), системы и платформы имитационного моделирования, современные методы обмена данными между информационными системами, этапы и технологии создания систем VR.

Уметь: собирать, анализировать и интерпретировать исходные данные для описания сложных организационных бизнес-процессов, осуществлять управление и планирование ресурсов производственного предприятия на базе 1С ERP, выбирать адекватный вид имитационного моделирования под производственную задачу, создавать имитационные модели основных подсистем и бизнес-процессов предприятия с использованием программного продукта Anylogic, проводить компьютерные эксперименты.

Владеть: навыками разработки имитационных моделей основных подсистем и бизнес-процессов предприятия с использованием программного продукта Anylogic, навыками проведения эксперимента на модели и интерпретации полученных результатов, методами интеграции информационных систем, навыками разработки систем VR.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 11 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	42	42
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (ПР)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	66	66
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
Раздел 1. Понятие цифрового производства															
1. Предприятие как звено производственной системы	8	4	4			8				16	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1., ПК-3.2.,	Л1.2, Л2.3, Л2.4	ОЛР		25
Раздел 2. Основные положения по проектированию производственных систем и их место в цифровом производстве															
2. Современные информационные технологии в проектировании производственных систем	8	4	4			8				16	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1., ПК-3.2.,	Л1.1, Л2.4	ОЛР		25
Раздел 3. Применение имитационного моделирования в цифровом производстве															
3. Применение имитационного моделирования в цифровом производстве	8	2	8			6				16	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1., ПК-3.2.,	Л1.1, Л2.6	ОЛР		25
Раздел 4. Сквозные цифровые технологии в проектировании и эксплуатации цифровых двойников															
4. Сквозные цифровые технологии в проектировании и эксплуатации цифровых двойников	8	6	8			6				20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-3.3.	Л1.1, Л2.6	ОЛР		25

ИТОГО		16	24			66	2			108				100
-------	--	----	----	--	--	----	---	--	--	-----	--	--	--	-----

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Понятие производственной системы. Понятие производственного процесса. Принципы организации производственных процессов. Сущность предприятия Классификация предприятий. Понятие производственной структуры предприятия и факторы, ее определяющие. Инфраструктура предприятия.	2
2	Особенности производственных систем. Принципы организации производственных систем. Принципы развития производственных систем. Подготовка и обработка данных для проектирования производственных систем. Порядок проектирования производственных систем с применением цифровых технологий. Современное программное обеспечение для проектирования производственных систем Методы анализа и оптимизации производственных систем. Цифровое производство как новый метод построения производственных систем. Цель и задачи создания цифрового производства. Технологическая подготовка цифрового производства. Разработка проектов цифрового производства. Комплекс решений цифрового производства.	2
3	Имитационное моделирование. Понятия и определения. Проектирование имитационной модели. Многоуровневое моделирование производственных систем.	4
4	Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design). Переход к созданию цифрового двойника с применением технологий IoT и Big Data. Иммерсивные технологии. Основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR. Создание пультов управления конвейерной линией и окна диспетчеризации. Управление локациями.	8
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Дискретное (цифровое) представление различных видов информации. Аналоговый и дискретный способ кодирования.	4
2	Системы управления производственной информацией (PDM)	4
3	Имитационное моделирование гибкой автоматизированной линии в системе Open CIM	8
4	Проведение экспериментов с разработанным цифровым производством. Основные логические элементы и логические схемы.	8

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Понятие производственной системы. Понятие производственного процесса. Принципы организации производственных процессов. Сущность предприятия. Классификация предприятий. Понятие производственной структуры предприятия и факторы, ее определяющие. Инфраструктура предприятия. Стандарты в области разработки интерфейсов информационных систем.	16
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Особенности производственных систем. Принципы организации производственных систем. Принципы развития производственных систем. Подготовка и обработка данных для проектирования производственных систем. Порядок проектирования производственных систем с применением цифровых технологий. Современное программное обеспечение для проектирования производственных систем. Методы анализа и оптимизации производственных систем.	16
3	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Имитационное моделирование. Понятия и определения. Проектирование имитационной модели. Многоуровневое моделирование производственных систем. Переход к созданию цифрового двойника с применением технологий IoT и Big Data. .	16
4	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Цифровое производство как новый метод построения производственных систем. Цель и задачи создания цифрового производства. Технологическая подготовка цифрового производства. Разработка проектов цифрового производства. Комплекс решений цифрового производства	20

Всего	66
-------	----

4. Образовательные технологии

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы, размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
компетенции (индикатор)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям.	Сформированность компетенции полностью соответствует
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
		Знать				
	особенности анализа и моделирования функциональной области внедрения информационных систем управления предприятием;	Достаточно в полном объеме знает, допускает неточности	Плохо знает, допускает много ошибок	Не знает	Свободно и в полном объеме знает принципы	
	Уметь					
	осуществлять модульное проектирование информационных систем управления предприятием;	Свободно и в полном объеме умеет	Достаточно в полном объеме умеет, допускает неточности	Плохо умеет, допускает много ошибок	Не умеет	
	Владеть					

ПК-3	ПК-3.1.	навыками модульного проектирования информационных систем управления предприятием	Свободно и в полном объеме владеет	Достаточно в полном объеме владеет, допускает неточности	Плохо владеет, допускает много ошибок	Не умеет
	ПК-3.2.	Знать				
		принципы формирования документации в области проектирования и эксплуатации информационных систем управления бизнес-процессами предприятия.	Достаточно в полном объеме знает, допускает неточности	Плохо знает, допускает много ошибок	Не знает	Свободно и в полном объеме знает принципы
		Уметь				
		разрабатывать документацию в области проектирования и эксплуатации информационных систем управления бизнес-процессами предприятия.	Свободно и в полном объеме умеет	Достаточно в полном объеме умеет, допускает неточности	Плохо умеет, допускает много ошибок	Не умеет
		Владеть				
		инструментами документирования проекта информационной системы управления бизнес-процессами предприятия;	Свободно и в полном объеме владеет	Достаточно в полном объеме владеет, допускает	Плохо владеет, допускает много ошибок	Не умеет
	ПК-3.3.	Знать				
		цифровые инструменты обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемые в процессе проектирования программного обеспечения цифрового предприятия	В полном объеме знает цифровые инструменты обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемые в процессе проектирования программного обеспечения цифрового предприятия	Знает цифровые инструменты обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемые в процессе проектирования программного обеспечения цифрового предприятия, но допускает ряд ошибок	Неполное представление о цифровых инструментах обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемые в процессе проектирования программного обеспечения цифрового предприятия, имеет место много негрубых ошибок	Фрагментарные представления о цифровых инструментах обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемые в процессе проектирования программного обеспечения

Уметь				
определять необходимый инструментарий обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники для проектирования программного обеспечения цифрового предприятия	Демонстрирует умение определять необходимый инструментарий обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники для проектирования программного обеспечения цифрового предприятия	Демонстрирует умение определять необходимый инструментарий обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники и для проектирования программного обеспечения цифрового предприятия, но некоторые с недочетами	В целом демонстрирует умение определять необходимый инструментарий обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники для проектирования программного обеспечения цифрового предприятия, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Не сформировано умение определять необходимый инструментарий обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники для проектирования программного обеспечения цифрового предприятия, имеют место грубые ошибки
Владеть				

		навыками проектирования программного обеспечения цифрового предприятия с использованием инструментов обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемых в процессе	Свободно владеет навыками проектирования программного обеспечения цифрового предприятия с использованием инструментов обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемых в процессе	Владеет навыками проектирования программного обеспечения цифрового предприятия с использованием инструментов обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемых в процессе, допускает ряд ошибок	Владеет навыками проектирования программного обеспечения цифрового предприятия с использованием инструментов обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемых в процессе, затрудняется применять их при решении исследовательских и проектных задач.	Не владеет навыками проектирования программного обеспечения цифрового предприятия с использованием инструментов обработки больших массивов данных, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, робототехники, используемых в процессе
--	--	--	---	--	--	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Кораблев Ю.А.	Имитационное моделирование	учебник	Москва: Кнорус	2017	https://book.ru/book/921750	
2	Кутузов О.И.	Моделирование систем	Учебное пособие	СПб: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/107274	
3	Стефанова И.А.	Обработка данных и компьютерное моделирование	Учебное пособие	СПб: Лань	2020	https://e.lanbook.com/book/126939	

Дополнительная литература

1	Водяхо А. И., Выговский Л. С., Дубенецкий В. А., Цехановский В. В.	Архитектурные решения информационных систем	учебник	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/96850	
2	Назаров С. В., Белоусова С. Н., Бессонова И. А., Гиляревский Р. С.	Введение в программные системы и их разработку	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100705	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
2	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
3	Единое окно доступа к образовательным	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
4	Мировая цифровая библиотека	http://wdl.org	http://wdl.org
5	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
-------	---------------------------------------	----------	-------------------------------------

1	Операционная система Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд", №2011.25486 от 28.11.2011 тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
2	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право.
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Visual Studio Professional 2013 Russian OLP NL Academic Edition	Средство разработки ПО	договор №2014.1610 от 05.11.2014, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
6	Браузер Firefox.	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	Visual Studio Community.	Средство разработки ПО	Свободная лицензия. Неискл. право Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
3	Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля	интерактивная доска, моноблок (25 шт.)
4	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в интернет	моноблок (30 шт.), проектор, экран.

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), totalmente озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	12,5	12,5
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	91,5	91,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года:

в программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 15).
2. Внесены следующие цифровые индикаторы компетенций: ПК-3.3 (стр.4, 6,11)

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика Инженерная кибернетика «16» 06 2021 г., протокол № 7 Зав. кафедрой Ю.Н. Смирнов

Программа одобрена методическим советом института ИЦГЭ «22» 06 2021 г., протокол № 10

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

В.В. Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

Ю.Н. Смирнов



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Программное обеспечение цифрового предприятия

Направление
подготовки

09.03.01. Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Программное обеспечение средств
вычислительной техники и автоматизированных систем

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рецензия
на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
«Программное обеспечение цифрового предприятия»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебному плану.

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине.

А именно:

1 Перечень формируемых компетенций: ПК-3.1; ПК-3.2, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методическом совете «26»

октября 2020 г., протокол №2

Председатель УМС _____

Директор Института цифровых

технологий и экономики Ю.В. Торкунова

Рецензент:

Директор компании

Бизнес Интегратор

Дата:



Е.В. Буземский

Оценочные материалы по дисциплине «Программное обеспечение цифрового предприятия» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-3.1. Применяет знания о современных информационных системах управления бизнес-процессами.

ПК-3.2. Создает проект информационной системы управления бизнес-процессами.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольные вопросы, тестовые материалы, вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 8 семестр. Форма промежуточной аттестации *зачет*.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Номер раздела/ темы дис- циплин ы	Вид СРС	Наимено- вание оценочно го средства	Код индикатора достижени я компетенц ий	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов- но	удов- но	хорошо	отлично
				не зачтен о	зачтено		
				низкий	ниже средне го	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Предприяти е как звено производств енной системы	ОЛР	ПК-3.1 ПК-3.2	Менее 13,75	13,75- 17,5	17,5-21	22-25
2	Современны е информацио нные технологии в проектирова нии производств енных систем	ОЛР	ПК-3.1 ПК-3.2	Менее 13,75	13,75- 17,5	17,5-21	22-25
3	Применение имитационн ого моделирова	ОЛР	ПК-3.1 ПК-3.2	Менее 13,75	13,75- 17,5	17,5-21	21-25

	ния в цифровом производстве						
4	Управление проектами внедрения цифровых производств	ОЛР	ПК-3.1 ПК-3.2	Менее 13,75	13,75-17,5	17,5-21	21-25
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Средство проверки умений применять полученные знания по определенной методике для выполнения заданий по теме или разделу	Комплекс индивидуальных заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Отчеты по лабораторным работам (ОЛР)
Представление и содержание оценочных материалов	Все лабораторные работы включают: 1) план работы 2) краткие теоретические сведения по теме, 3) примеры программ 4) методику выполнения самостоятельной работы 5) задания для самостоятельной работы 6) контрольные вопросы 7) домашнее задание. <i>Лабораторная работа №1 «Оптимизация проектных технологических процессов с помощью каскадной нейронной сети. Разработка модели и проведение серии экспериментов»</i> Изготовление в цехе детали начинается через случайное время T_n. Выполнению операций предшествует подготовка. Длительность подготовки зависит от качества заготовки, из которой будет сделана деталь. Всего различных видов заготовок n_1. Время подготовки подчинено экспоненциальному закону. <i>Задание на исследование</i> Разработать имитационную модель для определения оценки математического ожидания количества деталей, изготовленных цехом в течение 8 часов. Модель должна также позволять определять относительное количество готовых и забракованных деталей, среднее время изготовления одной детали. Результаты моделирования необходимо получить с точностью $\varepsilon = 0,01$ и доверительной вероятностью $\alpha = 0,99$.

	<i>Лабораторная работа №2</i> Имитационное моделирование гибкой автоматизированной линии в системе Open CIM. Разработка модели и проведение серии экспериментов. <i>Лабораторная работа №3</i> Имитационное моделирование роботизированного производства на базе технологии нанесения жаростойкого металлокерамического покрытия. Разработка модели и проведение серии экспериментов. <i>Лабораторная работа №4</i> Оптимизация проектных технологических процессов с помощью каскадной нейронной сети. Разработка модели и проведение серии экспериментов.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<i>При оценке отчетов по лабораторным работам учитываются следующие критерии:</i> 1. Знание теоретического материала 2. Выполнение самостоятельных заданий 3. Ответы на вопросы 4. Отчет о выполненной работе 5. Выполнение домашнего задания <i>Шкала оценивания:</i> Высокий уровень знаний теоретического материала, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, полные ответы на вопросы, правильно выполнены домашние задания, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 25 баллов. Теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, ответы на вопросы не полные, домашние задания выполнены не в полном объеме, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении лабораторных заданиях - 13,75 баллов