

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 11.10.2023 16:07:49

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Проектирование информационных систем промышленных предприятий

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Цифровизация энергетических комплексов предприятий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 2

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	19			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

дтн, Преод., Гончаренко Сергей Николаевич

Рабочая программа

Проектирование информационных систем промышленных предприятий

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.04.02-МЭЭ-23-2.plx Цифровизация энергетических комплексов предприятий, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, Цифровизация энергетических комплексов предприятий, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 07.07.2021 г., №11

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Темкин И.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	знакомство с технологией проектирования и создания информационных систем с использованием современных CASE-средств разработки, а также методами разработки проектов с использованием SCADA-систем.
1.2	- ознакомиться с современными практическими подходами к данной проблеме;
1.3	- изучить состав и содержание стадий и этапов проектирования;
1.4	- ознакомиться с технологией проектного обследования объекта управления;
1.5	- уметь реализовывать распределенные алгоритмы обработки информации;
1.6	- осуществлять выбор технологии распределенной информационной системы;
1.7	- выбирать модель данных распределенной системы;
1.8	- организовывать безопасность распределенных данных.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Безопасность производственных процессов	
2.1.2	Конструкторско-технологическая подготовка производства	
2.1.3	Производственная практика	
2.1.4	Современные проблемы науки и энергетики горного производства	
2.1.5	Технологические процессы горного производства	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Альтернативная энергетика	
2.2.2	Интеллектуальные робототехнические системы в горной промышленности	
2.2.3	Интеллектуальные технологии обработки и анализа данных	
2.2.4	Основы цифровой трансформации промышленных предприятий	
2.2.5	Системное управление энергоресурсами	
2.2.6	Технико-экономические обоснования и менеджмент в энергетике	
2.2.7	Функциональное моделирование цифровизации горных предприятий	
2.2.8	Электропривод и автоматика машин и установок горного производства	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Производственная (преддипломная) практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	
Знать:	
ОПК-1-31 - способы моделирования, анализа и экспериментов в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области; - как применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки;	
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики	
Знать:	
ПК-1-31 - способы организации и выполнения работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики.	
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Знать:	
ОПК-2-31 - способы эффективного функционирования в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды; - методы применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	

академического и профессионального взаимодействия;
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 основные подходы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
ПК-2: Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Знать:
ПК-2-31 способы организации и выполнения работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Уметь:
ПК-1-У1 - организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики.
ПК-2: Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Уметь:
ПК-2-У1 организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Уметь:
ОПК-2-У1 - эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды; - применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Уметь:
ОПК-1-У1 - моделировать, анализировать и ставить эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области; - применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки;
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации
Владеть:
УК-2-В1 навыками интеграции знаний и принятия решения в сложных ситуациях
ПК-2: Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Владеть:
ПК-2-В1 навыками организации и выполнения работ по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Владеть:
ОПК-2-В1 - эффективного функционирования в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды; - применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Владеть:
ОПК-1-В1 - моделирования, анализа и экспериментов в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области; - применения в профессиональной деятельности знаний фундаментальных наук, знаний в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки;
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Владеть:
ПК-1-В1 - организации и выполнения работ по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Методы и средства проектирования информационных систем промышленных предприятий							
1.1	Общая характеристика информационных систем управления. Управление. Системы управления. Этапы управления. Автоматизированные системы управления. Автоматизированные информационно-управляющие системы управления. Состав и структура ИСУ. Формализация структуры ИСУ. Классификация по типу объекта управления. По характеру математических моделей. По характеру протекания процесса функционирования. По характеру связи между входными и выходными координатами. По количеству входных и выходных координат. По типу закона управления. По цели управления. По типу управления. По типу структурной организации системы управления. /Лек/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.15 Л2.16Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3 Э5 Э7 Э8 Э9			
1.2	Области применения ИСУ. ИСУ на предприятии. ИСУ на производстве. ИСУ на транспорте. Банковские ИСУ. Перспективные направления развития ИСУ. Проблема адаптации ИСУ к области применения. Интеллектуализация ИСУ. /Лек/	2	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.3 Л1.5 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.11Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э2 Э4 Э6		КМ1	

1.3	<p>Структура ИСУ. Классификация математических моделей и основные требования к ним. Методы и алгоритмы анализа. Системное программное обеспечение. Назначение системного ПО. Состав системного ПО: операционные системы (ОС), сервисные программы или утилиты, системы программирования. Операционная система (ОС). Прикладное программное обеспечение. Информационное обеспечение. Процедуры обработки информации. Организация информационных процессов в системах управления. Особенности новой информационной технологии управленческой деятельности. Лингвистическое, организационно-методическое, эргономическое и правовое обеспечение. /Лек/</p>	2	2	<p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1</p>	<p>Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.10 Л2.12 Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э4 Э6</p>		КМ1	
1.4	<p>Аппаратные средства построения ИСУ. Система управления технологическим комплексом. Основные аппаратные компоненты, входящие в состав интегрированной ИСУ (система АСУТП): центральный элемент - вычислительный блок (промышленный компьютер), задачи, решаемые вычислительным блоком; датчики, исполнительные устройства, устройство связи с объектом (УСО) в составе АЦП и ЦПА, программируемые логические контроллеры (ПЛК или PLC); средства расширения и объединения сетей; физические среды передачи данных. /Лек/</p>	2	2	<p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1</p>	<p>Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Э1 Э3 Э6</p>		КМ2	

1.5	<p>Моделирование процессов в ИСУ. Модели жизненного цикла ПО. Каскадная модель. Спиральная модель. Положительные стороны и недостатки применения каскадного подхода. Положительные стороны и недостатки применения спирального подхода. Моделирование потоков данных (процессов). Внешние сущности. Системы и подсистемы. Процессы. Накопители данных. Потоки данных. Построение иерархии диаграмм потоков даны. Моделирование данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Моделирование потоков данных (процессов). /Лек/</p>	2	2	<p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1</p>	<p>Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э2 Э4 Э5 Э6</p>		КМ1	
1.6	<p>CASE-средства. Общая характеристика и классификация CASE-средств. Технологии внедрения CASE-средств. Определение потребностей в CASE-средствах. Анализ рынка CASE-средств. Оценка и выбор CASE-средств. /Пр/</p>	2	6	<p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э1 Э3 Э6 Э9</p>			Р1
1.7	<p>CALS-технологии. Основные положения. CALS-технологии. Концепция CALS-технологии. Компоненты CALS-систем. Предмет CALS-систем. Основа единого информационного пространства. Защиты от несанкционированного доступа. /Пр/</p>	2	6	<p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1</p>	<p>Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э2 Э4 Э5 Э6</p>			Р2

1.8	Проектирование ИСУ. Этапы и стадии разработки ИСУ. Жизненный цикл: предпроектное исследование; проектирование системы; создание системы; ввод системы в эксплуатацию; вывод системы на проектные мощности с целью достижения заданных показателей функционирования; эксплуатация системы — основной жизненный период; окончание работы системы. Основные проблемы, решаемые при разработке ИСУ. Перспективные информационные технологии проектирования ИСУ. /Пр/	2	6	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.5 Л1.11 Л1.12 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3 Э5			Р3
1.9	SCADA–системы. Разработка моделей с применением SCADA-систем. /Пр/	2	6	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.10 Л2.3 Л2.6 Л2.8 Л2.11 Л2.13 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Э1 Э8 Э9			
1.10	Самостоятельная работа. /Ср/	2	74	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Устный опрос	УК-2-31;ОПК-1-31;ОПК-2-31;ПК-1-31;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. С какой целью создаются системы управления базами данных? 2. Для чего предназначены информационные модели? 3. Укажите информационные модели, разработка которых регламентируется соглашениями, принятыми в практике создания информационных систем. 4. Укажите элементы, из которых состоят диаграммы потоков данных. 5. Укажите принцип, согласно которому создается функционально-позадачная информационная система. 6. Укажите принцип, согласно которому создается интегрированная информационная система. 7. Для чего предназначены информационные модели? 8. Укажите информационные модели, разработка которых регламентируется соглашениями, принятыми в практике создания информационных систем. 9. Укажите элементы, из которых состоят диаграммы потоков данных. 10. Что относят к CASE-средствам? 11. Какие компоненты не содержатся в интегрированном CASE-средстве? 12. Из скольких этапов состоит процесс внедрения CASE-средств? 13.Что понимается под термином CALS-технологии? 14. Какие свойства автоматической системы принято рассматривать при оценке ее качества? 15. Что является особенностью концепции CALS, в отличие от интегрированных систем управления производством? 16. Какие показатели качества относятся к корневым показателям? 17. Что являются предметом CALS? Что не является преимуществом CALS-технологии? 18. В чем состоят основные требования к техническим средствам АИУС? 19.Что относится к техническим средствам АИУС?
КМ2	Экзамен	УК-2-31;ОПК-1-31;ОПК-2-31;ПК-1-31;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите элементы, из которых состоят диаграммы потоков данных. 2. Что относят к CASE-средствам? 3. Какие компоненты не содержатся в интегрированном CASE-средстве? 4. Из скольких этапов состоит процесс внедрения CASE-средств? 5.Что понимается под термином CALS-технологии? 6. Какие свойства автоматической системы принято рассматривать при оценке ее качества? 7. Что является особенностью концепции CALS, в отличие от интегрированных систем управления производством? 8. Какие показатели качества относятся к корневым показателям? 9. Что являются предметом CALS? Что не является преимуществом CALS-технологии?
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	CASE-средства. Общая характеристика и классификация CASE-средств.	УК-2-У1;УК-2-В1	Технология внедрения CASE-средств. Определение потребностей в CASE-средствах. Анализ рынка CASE-средств. Оценка и выбор CASE-средств.
P2	CALS-технологии. Основные положения. CALS-технологии. Концепция CALS-технологии.	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Компоненты CALS–систем. Предмет CALS–систем. Основа единого информационного пространства. Защиты от несанкционированного доступа.

P3	Проектирование ИСУ. Этапы и стадии разработки ИСУ.	ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	Жизненный цикл: предпроектное исследование; проектирование системы; создание системы; ввод системы в эксплуатацию; вывод системы на проектные заданные показатели функционирования; эксплуатация системы — основной жизненный период; окончание работы системы. Основные проблемы, решаемые при разработке ИСУ. Перспективные информационные технологии проектирования ИСУ.
P4	SCADA–системы.	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Разработка моделей с применением SCADA-систем

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационные билеты хранятся в фонде оценочных средств кафедры АСУ.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Компетенции, как результаты освоения образовательной программы, формируются в процессе освоения дисциплин учебного плана. Результаты обучения по дисциплине, в свою очередь, соотнесены с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Этим обусловлена интеграция системы оценивания уровня освоения дисциплинарных знаний, умений и навыков и системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся.

Устанавливаются следующие границы оценки уровня сформированности компетенций в баллах:

Диапазон баллов	Шкала оценок
90-100	Продвинутый (высокий)
75-89	Углубленный (значительный)
60-74	Пороговый (минимальный)
0-59	Недопустимый

Интеграция систем оценки уровня освоения дисциплин и оценки уровня сформированности компетенций позволяет подводить промежуточные и итоговые выводы по сформированности компетенций на основе оценок уровня освоения дисциплин, участвующих в формировании указанных компетенций. Принятая система позволяет определять направления улучшения результата освоения образовательной программы через воздействие на систему обучения на дисциплинарном уровне научно-методическими, педагогическими и иными инструментами.

Экзамен по дисциплине проводится для определения результатов освоения дисциплины в целом, контроля уровня обобщения и систематизации учебного материала, установления и усвоения обучающимся связей между модулями дисциплины. Экзамен по дисциплине осуществляется в устной форме с письменной фиксацией ответа студента.

Условием допуска обучающегося к экзамену является выполнение всех предусмотренных календарным планом учебных мероприятий.

За экзамен максимальная оценка составляет 30 баллов. Экзамен считается сданным, если студент получил за него не менее 18 баллов.

Оценивание результатов экзамена баллами производится по следующим критериям:

Баллы/Критерии

27-30	1) полный ответ на вопросы и задания экзаменационного билета; 2) достаточно точное указание понятий и определений; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
23-26	1) полный ответ с небольшими недостатками; 2) указание понятий и определений с небольшими отклонениями в формулировках; 3) приведение формул и соответствующей статистики и др. в доста-точном объеме
18-22	1) ответ раскрывает содержание и смысл изученного материала; 2) несущественные ошибки в определении понятий, формулах, стати-стических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения, 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
0	1) отсутствие ответа хотя бы на один вопрос (задание) экзаменацион-ного билета; 2) ответы не отражают общий смысл изученного материала; 3) принципиально неверные определения понятий, записи формул и т.п.; 4) наличие грубых грамматических и стилистических ошибок и др.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Цветков А. В., Новиков Д. А., Гламаздин Е. С.	Управление корпоративными программами: информационные системы и математические модели: монография	Электронная библиотека	, 2003
Л1.2	Божко В. П.	Профессионально ориентированные экономические информационные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004
Л1.3	Бакланова О. Е.	Информационные системы: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2008
Л1.4	Лихачева Г. Н., Гаспариан М. С.	Информационные системы и технологии: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.5	Титоренко Г. А.	Информационные системы и технологии управления: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.6	Радомский В. М.	Информационные системы и технологии в изобретательской деятельности и рекламе: учебное пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012
Л1.7	Захарова Е. Я., Милехина О. В.	Информационные системы: теоретические предпосылки к построению: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010
Л1.8	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В., Беляев М. П., Швец Д. П., Елисеев А. И.	Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013
Л1.9	Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Яковлев А. В.	Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012
Л1.10	Гладких Т. В., Воронова Е. В.	Информационные системы и сети: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016
Л1.11	Целых А. Н., Целых Л. А., Барковский С. А.	Адаптивные информационные системы для поддержки принятия решений: монография	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018
Л1.12	Зайцева Елена Вячеславовна	Информационные системы логистики: практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Тельнов Ю. Ф., Смирнова Г. Н., Тельнов Ю. Ф.	Проектирование экономических информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004
Л2.2	Казаков В. А., Тельнов Ю. Ф.	Проектирование систем управления знаниями: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Галицков С. Я., Сабуров В. В.	Компьютерное проектирование электроустановок зданий и предприятий стройиндустрии: учебное пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011
Л2.4	Золотов С. Ю.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л2.5	Чернышев В. Б., Силинская И. Г.	Проектирование электроснабжения устройств СЦБ	Электронная библиотека	Б.м.: Трансжелдориздат, 1961
Л2.6	Кузнецов С. М.	Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013
Л2.7	Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л.	Проектирование информационных систем: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005
Л2.8	Туманов В. Е.	Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2010
Л2.9	Головицына М. В.	Автоматизированное проектирование промышленных изделий: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011
Л2.10	Сотник С. Л.	Проектирование систем искусственного интеллекта: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007
Л2.11	Болодурина И. П., Волкова Т.	Проектирование компонентов распределенных информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л2.12	Макаров В. Г.	Проектирование цифровой системы управления автоматической линии станков: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014
Л2.13	Чурбанова О. В., Чурбанов А. Л.	Базы данных и знаний. Проектирование баз данных в Microsoft Access: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015
Л2.14	Фот Ж. А., Шалмина И. И.	Дизайн-проектирование изделий сложных форм: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017
Л2.15	Кирюхин Ю. А., Степанов В. С., Аршинов С. А.	Проектирование силовых высокочастотных трансформаторов: монография	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.16	Глинков Г. М., Маковский В. А., Лотман С. Л., Шапировский М. Р., Глинков Г. М.	Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов: Учеб. пособие по курсовому и диплом. проектированию для вузов по спец. 'Автоматизация металлург. пр -ва'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1986
Л2.17	Гузев А. Г.	Проектирование строительства горных предприятий: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1980
Л2.18	Морозов Евгений Анатольевич	Проектирование транзакций для приложений информационных систем: Учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2004

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Ермилов А. А., Лезнов С. И.	Электроснабжение промышленных предприятий	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Энергия, 1965
Л3.2	Мокронос А. Г., Балашов А. А.	Выявление проблемных зон системы менеджмента промышленных предприятий: монография	Электронная библиотека	Москва: Креативная экономика, 2012
Л3.3	Безрукова Т. Л., Борисов А. Н., Добросоцкий М. К.	Управление конкурентоспособностью инновационных проектов промышленных предприятий: монография	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2010
Л3.4	Плашенко В.	Обеспечение безопасности бизнеса промышленных предприятий: теория и практика: учебное пособие	Электронная библиотека	Череповец: Череповецкий государственный университет (ЧГУ), 2014
Л3.5	Соколова В. Н., Цицорин А. Н.	Энергоснабжение и электрооборудование промышленных предприятий: методические указания к выполнению расчетно-графической работы: методическое пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014
Л3.6	Мукосеев Ю. Л.	Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электроснабжение промышленных предприятий, городов и с.х."	Библиотека МИСиС	М.: Энергия, 1973
Л3.7	Сидорова Е. Ю., Тимохова Г. В., Жагловская А. В., др.	Особенности развития промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики: монография	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Проектирование автоматизированных и информационных систем	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_007_urkis
Э2	Системы автоматизированного проектирования" Университет ИТМО	https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FUSENG/
Э3	Управление проектами" НИУ ВШЭ	https://openedu.ru/course/hse/PRMN/
Э4	Управление ИТ-проектами" НИУ ВШЭ	https://openedu.ru/course/hse/ITPRO/

Э5	Введение в цифровую культуру" Университет ИТМО	https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DIGCUL/
Э6	Введение в искусственный интеллект" НИУ ВШЭ	https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/
Э7	Информационные технологии и сервисы" УрФУ	https://openedu.ru/course/urfu/ITS/
Э8	Управление разработкой корпоративных информационных систем" НИЯУ МИФИ	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_007_urkis
Э9	Математические модели в производственно-экономических системах	https://openedu.ru/course/hse/PROCESS

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	СППР Выбор
П.5	MATLAB
П.6	MATCAD
П.7	АЛЪТ-ИНВЕСТ 5.1
П.8	1С: ERP Управление предприятием

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	-
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Л-826	Лаборатория	доска и маркеры, персональные компьютеры ОС Windows с администраторскими правами доступа, с проводными сетевыми платами, с СОМ-портами количеством не менее 6, сетевое коммуникационное оборудование CISCO: 6 коммутаторов и 6 маршрутизаторов, обжатые кабели витая пара прямые и кроссовые количеством не менее 12 каждый, консольные кабели количеством не менее 6
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая технология, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на всем протяжении при изучении дисциплины в семестре. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра. Балльно-рейтинговая технология, включает в себя два вида контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Лекционные занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий. Практические занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий, в компьютерном классе либо в аудитории с мультимедийным оборудованием. Консультирование студентов в процессе изучения дисциплины организуется кафедрой и осуществляется преподавателем в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий. Консультирование может осуществляться как в режиме on-line, так и заочно в форме ответов на вопросы студентов, направляемых преподавателю посредством размещения их в разделе «Консультации» в структуре изучаемой дисциплины в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении дисциплины (модуля), выполнении контрольных работ. Текущий контроль (ТК)-основная часть балльно-рейтинговой технологии, основанная на поэтапном контроле усвоения студентом учебного материала, выполнении индивидуальных заданий. Форма контроля: тестовые оценки в ходе изучения дисциплины, оценки за выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ. Основная цель ТК: своевременная

оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра. ТК осуществляется программными средствами ЭИОС в период самостоятельной работы студента по его готовности.

Оценивание учебной работы студента осуществляется в соответствии с критериями оценивания, определяемые балльно-рейтинговой системой (БРС) рабочей программы учебной дисциплины. По результатам ТК, при достаточной личной организованности и усердии, студенты имеют возможность получить оценку при промежуточной аттестации по итогам текущей успеваемости. Промежуточная аттестация (ПА)-это проверка оценочными средствами уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Тесты формируются соответствующими программными средствами случайным образом из банка тестовых заданий по учебной дисциплине. ПА осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий. Цель ПА: проверка базовых знаний дисциплины и практических навыков, полученных при изучении модуля (дисциплины) и уровня сформированности компетенций.

Методические указания по организации процедуры тестирования

Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

Производится идентификация личности студента.

Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.