МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК (О)

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленный интернет
название дисциплины

для студентов направления подготовки

38.03.05 Бизнес-информатика
код и название направления подготовки

образовательная программа

«Цифровая трансформация компании»

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование перспективного мышления в области передовых технологических и экономических способов организации человеческой деятельности на базе цифровых решений.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о содержании и масштабах цифровой экономики в промышленности;
- знакомство со сквозными технологиями и их применением в промышленности;
- развитие способностей по применению экономических, технологических, организационно-управленческих знаний, основанных на детерминантах цифровой экономики в промышленности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (далее – ОП) бакалавриата.

Дисциплина реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений и относится к профессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Маркетинг», «Менеджмент», «Информационные технологии в бизнесе», «Интернет - маркетинг»

Знания, навыки, умения (компетенции), формируемые при обучении по дисциплине «Промышленный интернет» будут использованы обучающимися при подготовке и прохождении:

1.Б2 Практики;

Б3 Государственной итоговой аттестации (защиты выпускной квалификационной работы).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Название компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК - 10	Способен осуществлять планирование и проектирование высокотехнологичных реальных систем, процессов и продуктов на глобальном рынке.	З-ПК-10 Знать: Принципы и методы построения системы и инструменты управления производством Основы планирования жизненного цикла инновационной продукции Основы современного материального производства Методы оценки качества и конкурентоспособности

		наукоемкой продукции У-ПК-10 Уметь: Разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции В-ПК-10 Владеть навыками: Участие в разработке и внедрении в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов

4. Воспитательный потенциал дисциплины

Направления / цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**	**Воспитательный потенциал дисциплин**
Профессиональное воспитание	формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности **(В22)**	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепления рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Стимулирование научно-исследовательских инициатив междисциплинарной направленности, вовлечение студентов и преподавателей в соответствующие проекты.
2. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей.

5.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Виды учебной работы	**Всего часов на вид работы (очная форма обучения)**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	*72*
Аудиторная работа (всего):	*32*
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего часов на вид работы (очная форма обучения)
лекции (лекции в интерактивной форме)	*8* *(2)*
практические занятия (практические занятия в интерактивной форме)	*24* *(6)*
лабораторные работы	-
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
зачет	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	*40*
В том числе:	
проработка учебного (теоретического) материала	*15*
подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)	*10*
подготовка к представлению индивидуальных домашних заданий	*15*
Всего (часы):	**72**
Всего (зачетные единицы):	**2**

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Для очной формы обучения

Неделя	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоём-кость всего *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость *(в часах)*			
			Аудиторные учебные занятия			СРО
			Лек	Сем/Пр	Лаб	
1-2	**Тема 1.** Научная революция сущность и содержание	9	1	3	-	5
3-4	**Тема 2.** Промышленные революции	9	1	3	-	5
5-6	Тема 3. Интеллектуальное Производство	9	1	3	-	5
7-8	Тема 4. Четвертая промышленная революция	9	1	3	-	5
9-10	Тема 5. Интернет вещей IOT	9	1	3	-	5
11-12	Тема 6. Интернет вещей IIOT	9	1	3	-	5

13-14	Тема 7. Архитектура Интернет вещей IIOT	9	1	3	-	5
15-16	Тема 8. Промышленный интернет в России и за рубежем .	9	1	3	-	5
	Зачет					
	ВСЕГО:	**72**	**8**	**24**	-	**40**

6.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	**Наименование раздела /темы дисциплины**	**Содержание**
1-2	**Тема 1.** Тема 1. Научная революция сущность и содержание.	1.Понимание научной революции 2. Феномен научной революции
3-4	**Тема 2.** Промышленные революции	1.Факторы промышленного переворота 2.История промышленной революции
5-6	**Тема 3.** Интеллектуальное производство	1.От больших данных к умным данным 2.Кидербезопасность человеческого мышления
7-8	**Тема 4.** Четвертая промышленная революция	1.Индустрия 4.0
9-10	**Тема 5.** Интернет вещей IOT	1.Понятие. 2.Платформа
11-12	**Тема 6.** Интернет вещей IIOT	1.Понятие 2.Принципы работы
13-14	Тема 7. Архитектура Интернет вещей IIOT	1.Домен управления
15-16	Тема 8. Промышленный интернет в России и за рубежом .	1. Промышленный интернет в России

Практические/семинарские занятия

Неделя	**Наименование раздела /темы дисциплины**	**Содержание**

1-2	**Тема 1.** Тема 1. Научная революция сущность и содержание.	1.Понимание научной революции 2. Феномен научной революции 3.Возникновение научной революции
3-4	**Тема 2.** Промышленные революции	1.Факторы промышленного переворота 2.История промышленной революции 3. Промышленный переворот в России 4.Социальные последствия
5-6	**Тема 3.** Интеллектуальное производство	1.Адитивное производство. 2.От больших данных к умным данным 3. Облачные решения. 4.Кидербезопасность человеческого мышления
7-8	**Тема 4.** Четвертая промышленная революция	1.Индустрия 4.0 2. Компаненты Индустрии 4.0
9-10	**Тема 5.** Интернет вещей IOT	1.Понятие. 2.Предпосылки 3.Инфраструктура 4.Платформа
11-12	**Тема 6.** Интернет вещей IIOT	1.Понятие 2.Значение 3.Плюсы 4.Принципы работы
13-14	Тема 7. Архитектура Интернет вещей IIOT	1.Домен управления 2.Эксплуатационный домен 3.Информационный домен 4.Домен приложения
15-16	Тема 8. Промышленный интернет в России и за рубежем .	1.Промышленный интернет в России 2. Промышленный интернет за рубежем

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1.Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины «Промышленный интернет», рассмотрены на заседании отделения социально-экономических наук (О), протокол №25.8 от 25.08.2025
2.Методические рекомендации для студентов по написанию реферата (контрольной работы) по дисциплине «Промышленный интернет», рассмотрены на заседании отделения социально-экономических наук (О), протокол №25.8 от 25.08.2025
3.Методические рекомендации для студентов. Терминологический словарь по дисциплине «Промышленный интернет», рассмотрены на заседании отделения социально-экономических наук (О), протокол №25.8 от 25.08.2025

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства

			текущей и промежуточной аттестации
Текущий контроль			
1.	Научная революция сущность и содержание	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
2.	Промышленные революции	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
3.	Интеллектуальное Производство	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
4.	Четвертая промышленная революция	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
5.	Интернет вещей IOT	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
6.	Интернет вещей IIOT	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
7.	Архитектура Интернет вещей IIOT	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
8.	Промышленный интернет в России и за рубежом .	З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Устный опрос, рефераты
Зачет		З-ПК-10,У-ПК-10, В-ПК-10	Зачетный билет

8.2. **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций**

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств»

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр:

– контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего

контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам / темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра;

– контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам / темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	**Неделя**	**Балл**	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	**1-16**	**36**	**60**
Контрольная точка № 1	**7-8**	**18**	**30**
Контрольная точка № 2	**15-16**	**18**	**30**
Промежуточная аттестация	**-**	**24**	**40**
Зачет		24	40
Итого по дисциплине		**60**	**100**

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т. ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии и затрагивает как тематику прошедшего занятия, так и лекционный материал. Применяется групповое оценивание ответа или оценивание преподавателем.

Темы рефератов распределяются на первом занятии, готовые рефераты докладываются на занятиях в сопровождении презентаций в соответствии с установленным преподавателем графиком.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачет, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений, способности приводить примеры практического использования знаний (например, применять их в решении практических задач), приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

Оценка сформированности компетенций на зачете для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на зачете.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	***Оценка по 4-х балльной шкале***	***Оценка ECTS***	***Требования к уровню освоения учебной дисциплины***
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	***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

75-84	/ «зачтено»	***C***	знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
70-74		***D***	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»		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		***E***	
0-59	2 - «неудовлетворительно» / «не зачтено»	***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

9. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Трубочкина, Н. К. Основы технологии производства и машинное обучение : учебник для вузов / Н. К. Трубочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22010-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: https://urait.ru/bcode/600548/p. 1

2. Конягина, М. Н. Основы цифровой экономики : учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина ; ответственный редактор М. Н. Конягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21494-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: https://urait.ru/bcode/588302/p.1

3.Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112923

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование
1.	ЭБС «Айбукс»
2.	ЭБС «ЛАНЬ»
3.	ЭБС «ЮРАЙТ»
4.	ЭБС «Консультант студента»
5.	Научная электронная библиотека E-library.ru

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Промышленный интернет» (рекомендуемый режим и характер учебной работы, в том числе в части выполнения самостоятельной работы) – комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющий обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения как теоретического учебного материала дисциплины, так и подготовки к практическим / семинарским занятиям, в том числе проводимым с использованием активных и интерактивных технологий обучения.

Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины «Промышленный интернет» включают:

- рекомендации по подготовке и участию в лекционных занятиях;
- рекомендации по подготовке и участию в практических занятиях;
- советы по планированию и организации времени, отведенного на самостоятельную работу по дисциплине;
- рекомендации по работе с литературой;
- разъяснения по используемым оценочным средствам и балльно-рейтинго-вой системе;

- разъяснения по процедурам текущего и промежуточного контроля.

Отдельно разработаны Методические рекомендации для студентов по написанию реферата (контрольной работы) по дисциплине «Промышленный интернет», которые включают:

- требования к выполнению реферата (контрольной работы);
- требования к оформлению реферата (контрольной работы);
- рекомендуемую тематику рефератов (контрольных работ);
- показатели и критерии оценки реферата (контрольной работы).

Также разработаны Методические рекомендации для студентов. Терминологический словарь по дисциплине «Промышленный интернет», способствующие систематизации знаний студентов ввиду активизации их самостоятельной работы с базой источников, а именно, с нормативно-правовыми актами, специальной литературой, электронными ресурсами.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешенном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

1) создание и управление классами,
2) создание курсов;
3) организация записи учащихся на курс;
4) предоставление доступа к учебным материалам для учащихся;
5) публикация заданий для учеников;
6) оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения;
7) организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- использование табличного редактора Microsoft Excel;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 10 Pro для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2021.
2. Microsoft Office 2010 Professional Plus для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2021.
3. Kaspersky Endpoint Security для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2021.

12.3. Перечень информационных справочных систем:

Электронные библиотечные системы:

№ п/п	Наименование	Реквизиты договора

1.	ЭБС «Айбукс»	Договор № 10-24-910 от 7.05.2024 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «Айбукс.ру/ibooks.ru»
2.	ЭБС «ЛАНЬ»	Договор № 12-24-910 от 7.05.2024 на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных ЭБС «Лань»
3.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Договор № 14-24-910 от 7.05.2024 на оказание услуг по предоставлению доступа к «Образовательной платформе ЮРАЙТ»
4.	ЭБС «Консультант студента»	Договор № 11-24-910 от 7.05.2024 на оказание услуг по предоставлению доступа к комплектам «Медицина, Здравоохранение», «Книги издательства «Феникс», «Издательский дом МЭИ», «Книги издательства «Проспект»: «Иностранные языки», «Естественные науки», «Экономика и управление», «Гуманитарные науки», «Юридические науки», входящим в базу данных «Электронная библиотека технического вуза». (ЭБС «Консультант студента»)
5.	Научная электронная библиотека E-library.ru	Договор № SU-353/2024 от 14.11.2023 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным версиям периодических научных изданий, включенных в состав базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

14. Иные сведения и (или) материалы

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. час.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1	Научная революция сущность и содержание	лекция / практическое занятие	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных ситуаций, доклады с презентациями
2	Промышленные революции	лекция / практическое занятие	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных ситуаций, доклады с презентациями
3	Интеллектуальное Производство	лекция / практическое занятие	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных ситуаций, доклады с презентациями
4	Четвертая промышленная революция	лекция / практическое занятие	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных ситуаций, кейс, доклады с презентациями
5	Интернет вещей IOT	лекция / практическое занятие	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных ситуаций, эссе, доклады с презентациями
6	Интернет вещей IIOT	лекция / практическое	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. час.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
		занятие		ситуаций, кейс, доклады с презентациями
7	Архитектура Интернет вещей IIOT	лекция / практическое занятие	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных ситуаций, эссе, доклады с презентациями
8	Промышленный интернет в России и за рубежом .	лекция / практическое занятие	6	лекция-беседа, диспут, семинар с разбором конкретных ситуаций, доклады с презентациями

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вопрос	Количество ак. ч.	Форма проверки
1	Научная революция сущность и содержание	вопросы № 1-4 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, реферат,
2	Промышленные революции	вопросы № 5-8 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, реферат,
3	Интеллектуальное Производство	вопросы № 9-11 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, реферат,
4	Четвертая промышленная революция	вопросы № 12-14 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, кейс, реферат,
5	Интернет вещей IOT	вопросы № 15-18 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, эссе, реферат,
6	Интернет вещей IIOT	вопросы №17-19 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, реферат, кейс, тесты
7	Архитектура Интернет вещей	вопросы № 20-22 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, эссе, реферат,
8	Промышленный интернет в России и за рубежом .	вопросы № 23-26 типовых вопросов к зачету	3	устный опрос, реферат,

14.3. Краткий терминологический словарь

Автоматизированная система управления (АСУ) — ряд технологий производства, позволяющих осуществлять управление работой оборудования и контроль за работой оборудования при помощи электронно-вычислительных машин.

Устройства Интернета Вещей -электронные устройства, автоматически, без участия или с минимальным участием человека генерирующие и передающие в системы телеметрии и телеуправления данные, и исполняющие команды этих систем.

САПР (CAD или CADD) — система автоматизированного проектирования, программный пакет для создания конструкторской и технологической документации, 3D-модели и чертежи.

Среда исполнения (runtime system, runtime engine) – это вычислительное окружение, необходимое для исполнения компьютерной программы и доступное во время ее исполнения. В среде исполнения, как правило, невозможно изменение исходного текста программы, но может наличествовать доступ к переменным окружения операционной системы, таблицам объектов и модулей разделяемых библиотек.

AEP/ADP (Application Enablement/Development Platforms) - платформы для обеспечения работы (поддержки)/разработки приложений – это среда, которая предоставляет пользователям программные инструменты и/или шаблоны для создания (с минимальным использованием программного кода) приложений для конечных пользователей, преобразующих полученные данные в полезную информацию. Основной функционал таких платформ, как правило, включает обработку данных и управление ими, включая инструменты для визуализации, и ряде случаев - более сложную аналитику.

API (Application Programming Interface, интерфейс программирования приложений, интерфейс прикладного программирования) – это набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) для использования во внешних программных продуктах. Используется программистами при разработке различных приложений. Открытые API (Open/public API) – общедоступные API, предоставляющие разработчикам программный доступ к проприетарным программным приложениям.

BPM (Business Process Management) – управление бизнес-процессами. Дисциплина, включающая любую комбинацию моделирования, автоматизации, исполнения, контроля, измерения и оптимизации процессов деловой активности, применяемую для поддержки исполнения корпоративных целей, охватывающих систем, сотрудников, клиентов и партнеров , как внутри организации, так и вне её.

BI (Business Intelligence) – процесс превращения данных в информацию и знания о бизнесе для поддержки принятия улучшенных и неформальных решений; информационные технологии (методы и средства) сбора данных, консолидации информации и обеспечения доступа бизнес-пользователей к знаниям; знания о бизнесе, добытые в результате углубленного анализа детальных данных и консолидированной информации.

CRM (Customer Relationship Management, управление отношениями с клиентами) – система управления взаимоотношения с клиентами, представляет собой прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации взаимодействия с заказчиками (клиентами) путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов.

Data Mining (добыча данных, интеллектуальный анализ данных, глубинный анализ данных) — собирательное название, используемое для обозначения совокупности методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Device Cloud (облако устройств) – это облачная среда для тестирования приложений, которая позволяет разработчикам удаленно оценивать работу приложений на большом спектре «умных» устройств. Некоторые Device Cloud состоят из виртуальных или эмулированных устройств, в то время как другие обеспечивают доступ к физическому оборудованию. Преимущества эмулированных Device Cloud – возможность тестирования масштабируемости путем обработки большого числа одновременных запросов. С другой стороны, Device Cloud с физическим оборудованием может предложить дополнительные сведения, например, как заряд батареи влияет на производительность приложений. Примеры: iDigi Device Cloud, Axeda и др. По данным PTC, к категории Device Cloud относятся облачные решения для хранения данных от устройств, которые можно извлекать для дальнейшей обработки.

Embedded OS (Встроенная операционная система) - простая операционная система для встраиваемых систем, т.е. специализированных микропроцессорных систем управления, которые работают, будучи встроенными непосредственно в устройства, которыми они управляют.

ERP-система (Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) – система планирования ресурсов предприятия, представляет собой корпоративную информационную систему, предназначенную для автоматизации учёта и управления.

Framework (фреймворк, дословно «структура, каркас») – это программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. Может включать поддержку программ, компиляторы, библиотеки кода, наборы инструментов и интерфейсов прикладного программирования (API), которые объединяют все различные компоненты, чтобы активировать развитие проекта или решение.

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) – упрощённый сетевой протокол, работающий поверх TCP/IP. Протокол получил широкое распространение благодаря своей простоте и открытости. MQTT разработан для устройств с ограниченными ресурсами и с низкой пропускной способностью, высокой задержкой или ненадежной сети. Основной концепцией проекта было минимизировать требования к пропускной способности сети и ресурсам устройств, а также обеспечить надежность и определенную степень гарантии доставки.

OEE (Overall Equipment Effectiveness, общая эффективность оборудования) – распространённая система анализа общей эффективности работы оборудования, предназначенная для контроля и повышения эффективности производства и основанная на измерении и обработке конкретных производственных показателей.

On-premise software (на предприятии) – модель развёртывания и использования программного обеспечения, при которой программное обеспечение устанавливается и управляется внутри организации.
PLC (Power Line Communication) — технология передачи данных по линиям электропередачи (ЛЭП)

PLM (Product Lifecycle Management, управление жизненным циклом продукта) – технология управления жизненным циклом изделий. Организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии и связанных с ним процессах на протяжении всего его жизненного цикла, начиная с проектирования и производства до снятия с эксплуатации.

REST (Representational State Transfer, передача репрезентативного состояния) – метод взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети Интернет, при котором вызов удаленной процедуры представляет собой обычный HTTP-запрос (обычно GET или POST; такой запрос называют REST-запрос), а необходимые данные передаются в качестве параметров запроса. Этот способ является альтернативой более сложным методам, таким как SOAP, CORBA и RPC. **REST API** (или REST ful API) – API, использующие REST.

RFID (Radio Frequency Identification, радиочастотная идентификация) – способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов

считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.

SDK (Software Development Kit, набор инструментальных средств разработки программ) – комплект средств разработки, который позволяет специалистам по программному обеспечению создавать приложения для определённого пакета программ, программного обеспечения базовых средств разработки, аппаратной платформы, компьютерной системы, игровых консолей, операционных систем и прочих платформ.

SLM (Service Level Management, управление уровнем услуг) – процесс, отвечающий за обсуждение и заключение выполнимых соглашений об уровне услуг, и обеспечивающий их выполнение. Управление уровнем услуг отвечает за соответствие процессов управления ИТ-услугами, соглашений операционного уровня и внешних договоров согласованным целевым показателям уровня услуги. Управление уровнем услуг отслеживает и предоставляет отчётность по уровням услуг, проводит регулярную оценку услуг совместно с заказчиками и определяет необходимы необходимые улучшения.

SCADA (supervisory control and data acquisition, диспетчерское управление и сбор данных) – программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. SCADA может являться частью АСУ ТП, АСКУЭ, системы экологического мониторинга, научного эксперимента, автоматизации здания и т. д. SCADA-системы используются во всех отраслях хозяйства, где требуется обеспечивать операторский контроль за технологическими процессами в реальном времени. Данное программное обеспечение устанавливается на компьютеры и, для связи с объектом, использует драйверы ввода-вывода или OPC/DDE серверы. Программный код может быть как написан на языке программирования (например, на C++), так и сгенерирован в среде проектирования. Иногда SCADA-системы комплектуются дополнительным ПО для программирования промышленных контроллеров. Такие SCADA-системы называются интегрированными и к ним добавляют термин SoftLogic.

XaaS (Everything as a Service) – термин, относящийся к сфере облачных вычислений, предназначенный для обозначения широкого разнообразия услуг и приложений, предоставляемых пользователю по требованию через сеть Интернет, в отличие от on-premise услуг и приложений.

ZigBee – спецификация сетевых протоколов верхнего уровня использующих сервисы нижних уровней — уровня управления доступом к среде MAC и физического уровня PHY, регламентированных стандартом IEEE 802.15.4. ZigBee и IEEE 802.15.4 описывают беспроводные персональные вычислительные сети (WPAN). Спецификация ZigBee ориентирована на приложения, требующие гарантированной безопасной передачи данных при относительно небольших скоростях и возможности длительной работы сетевых устройств от автономных источников питания (батарей).

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополни-тельной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для **лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в уст-ной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литера-туры и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При прове-дении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае за-чет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил:

Е.В. Кобылина, доцент отделения социально-экономических наук, кандидат экономических наук, доцент.

Рецензенты:

В. А. Осипов, доцент отделения соцально-экономических наук (ОСЭН), кандидат экономических наук, доцент.

М.В. Якунина, к.э.н., доцент, заведующий кафедрой экономики Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского.