

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.10.2022 15:35:45
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

/Е. В. Сафонов /

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровизация производственной среды

Направление подготовки

27.04.02 Управление качеством

Профиль подготовки

Управление качеством в Индустрии 4.0

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Москва 2022

Программа дисциплины «**Цифровизация производственной среды**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **27.04.02 «Управление качеством»** и профилю подготовки «**Управление качеством в Индустрии 4.0**».

Программу составил

Т.А. Левина к.э.н.

Т.А. Левина

Программа дисциплины «**Цифровизация производственной среды**» по направлению **27.04.02 «Управление качеством»** и профилю подготовки «**Управление качеством в Индустрии 4.0**» утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация»

«31» 08 2022 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой

доцент, к.э.н. /Т.А. Левина/

Т.А. Левина

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.04.02 «Управление качеством»** и профилю подготовки «**Управление качеством в Индустрии 4.0**»

Т.А. Левина

/Т.А. Левина/

«31» 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии

А.Н. Васильев

/ А.Н. Васильев/

«13» 09 2022 г. Протокол: Н 14-22

Присвоен регистрационный номер:

--

1. Цель освоения дисциплины

Основными целями освоения дисциплины «Цифровизация производственной среды» являются: формирование научной базы знаний, умений, представлений об управлении процессами организации; освоение практических навыков описания процессов организации, их последовательности и взаимодействия; овладения методами регламентации процессов.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование способностей у студентов идентифицировать основные процессы в организации и участвовать в разработке их моделей;
- формирование способностей у студентов разрабатывать и внедрять документы, описывающие процессы на разных уровнях управления, а том числе на уровне исполнителя;
- формирование способностей у студентов проводить мероприятия по улучшению процессов организации.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Дисциплина «Цифровизация производственной среды» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1.2 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки магистратуры по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» и профилю «Управление качеством в Индустрии 4.0» для очной формы обучения.

Дисциплина «Цифровизация производственной среды» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- стратегическое управление организацией на базе проектной деятельности.

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- бизнес-планирование;
- аудит систем менеджмента.

В части дисциплин по выбору Блока Б.1.3 «Дисциплины (модули)»:

- методы принятия управленческих решений;
- структурное моделирование проекта;
- жизненный цикл и планирование проектов и программ в высокотехнологичном производстве.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Категория	Код и наименование	Индикаторы достижения
-----------	--------------------	-----------------------

компетенций	компетенции	компетенции
Управление изменениями	ОПК-8. Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества	ИОПК-8.1. Знает методы, инструменты и пути повышения качества процессов, продукции и услуг; методы повышения эффективности систем управления качеством. ИОПК-8.2. Анализирует и находит новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества. ИОПК-8.3. Умеет участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятиях направленных на улучшение качества. ИОПК-8.4. Владеет навыками разработки и проведения корректирующих и превентивных мероприятий направленных на улучшение качества.
Обеспечение функционирования системы управления качеством (менеджмента качества)	ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества)	ИПК-2.1 Знает технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам), технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы работы средств измерений. ИПК-2.2 Умеет применять на практике стандарты в области системы управления качеством (менеджмента качества) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности. ИПК-2.3 Владеет навыками организации работ по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества) с учетом оценки передовой науки и практики и стратегии развития организации.

4. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Общая трудоемкость по учебному плану	144 (4 з.е.)	144 (4 з.е.)
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	38	38
Лекции	14	14

Лабораторные занятия		
Семинары и практические занятия	24	24
Самостоятельная работа	106	106
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		экзамен

Структура и содержание дисциплины «**Цифровизация производственной среды**» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. Четвертая индустриальная революция (Индустрия 4.0)

Промышленные революции. Компоненты «Индустрии 4.0». Данные - новая нефть. Экстремальные возможности и кибернетический подход. Практическое значение четвертой промышленной революции.

Тема 2. Цифровая фабрика

«Цифровая фабрика» - шаг в будущее. Ключевые понятия. Фабрики будущего. Многоуровневая структура. Цифровизация жизненного цикла изделия CALS-методология поддержки жизненного цикла. Виртуальное производство.

Тема 3. Система позиционирования персонала

Определение местонахождения объекта. Классификации систем позиционирования. Методы измерения расстояния и направления. Основные требования при построении систем позиционирования. Примеры реализации систем позиционирования.

Тема 4. Цифровые двойники

Цифровой двойник. Основные понятия. Виды цифровых двойников. Задачи цифровых двойников. Области применения цифровых двойников. Процесс создания цифрового двойника. Перспективы цифровых двойников.

Тема 5. Роботизация в административных процессах

Стандартизация – как первый шаг к роботизации. Классификация процессных задач. Роботизация и её экономический эффект. Нейросеть и бизнес-процесс. Smart Interfaces. Интеллектуальные боты.

1. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Цифровизация производственной среды» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной

работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление, обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме опросов, контрольных работ.

Образцы заданий для контрольной работы, тем для выполнения докладов, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, приведены в Приложении Б.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Цифровизация производственной среды» и в целом по дисциплине составляет 67% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33 % от объема аудиторных занятий.

2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета с учетом результатов **текущего контроля** успеваемости в течение семестра. Регламент и порядок проведения зачета, темы и вопросы, выносимые на зачет, представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Цифровизация производственной среды» (приложение Б). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка –

«зачтено», «не зачтено». Шкала и критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, такие как опросы, защита рефератов с презентацией. В рамках выполнения рефератов готовятся презентации. На занятиях проходит обсуждение рефератов и их защита.

6.1. Требования к подготовке к промежуточной аттестации. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (практические работы, выступление с

рефератом).

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Реферат (перечень тем в приложении Б)	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.

6.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующая компетенция:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-8	Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества
ПК-2	Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества)

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения учащимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимся планируемых

результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-8. Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать: Знает методы, инструменты и пути повышения качества процессов, продукции и услуг; методы повышения эффективности систем управления качеством.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь: Умеет участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятиях направленных на улучшение качества.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: применять знания в различных сферах деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений: применять знания в различных сферах деятельности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений: применять знания в различных сферах деятельности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>

<p>владеть: Владеет навыками разработки и проведения корректирующих и превентивных мероприятий направленных на улучшение качества.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основами знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>Обучающийся владеет основами знаний в различных сферах деятельности в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет основами знаний в различных сферах деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет основами знаний в различных сферах деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
---	---	---	---	--

ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать: Знает технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам), технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы работы средств измерений</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь: Умеет применять на практике стандарты в области системы управления качеством (менеджмента качества) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: применять знания в различных сферах деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений: применять знания в различных сферах деятельности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений: применять знания в различных сферах деятельности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной</p>

измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности.		значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	нестандартные ситуации.	сложности.
владеть: Владеет навыками организации работ по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества) с учетом оценки передовой науки и практики и стратегии развития организации.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основами знаний в различных сферах деятельности	Обучающийся владеет основами знаний в различных сферах деятельности в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет основами знаний в различных сферах деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет основами знаний в различных сферах деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Цифровизация производственной среды» (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили практические работы, рефераты).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности,
	затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
------------	---

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения / П. Вайл, С. Ворнер; пер. с англ. - Москва: Альпина Паблицер, 2019. - 264 с.

2. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения: Монография / Е.П.Зараменских, И.Е.Артемьев. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 188 с.

3. Плотников, Д. А. Инвестирование инновационной деятельности наукоемких высокотехнологичных предприятий

: монография / Д.А. Плотников, А.Н. Плотников. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 289 с.

4. Управление изменениями в современных компаниях : монография / под общ. ред. Р.М. Нижегородцева, С.Д.

Резника. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 263 с.

4. Цифровой бизнес : учебник / под науч. ред. О.В. Китовой. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 418 с.

б) дополнительная литература

1. Новая экономика: теория и практика / Под ред. Е.Ф. Авдокушина, В.С. Сизова. - Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2014. - 368 с.

2. Проскурин, В. К. Анализ, оценка и финансирование инновационных проектов: Учебное пособие/В.К.Проскурин. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва :

Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016. - 136 с.

3. Лapidус, Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией: учебник /Л.В. Лapidус. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 479 с.

4. Маркова, В. Д. Цифровая экономика: учебник / В.Д. Маркова. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 186 с.

5. Меняев, М. Ф. Цифровая экономика предприятия: учебник / М.Ф. Меняев. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 369 с.

6. Цифровой бизнес: учебник / под науч. ред. О.В. Китовой. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 418 с.

7. Мир в цифровую эпоху: политика, право и экономика в XXI веке: коллективная монография / А.Ю. Мамычев, Я.В. Гайворонская, Д.А. Петрова и др. - Москва: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2020. - 216 с.

8. Уколов, В. Ф. Цифровизация: взаимодействие реального и виртуального секторов экономики: монография /В.Ф. Уколов, В.В. Черкасов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 203 с.

9. Цифровая грамотность для экономики будущего / Л.Р. Баймуратова [и др.]; Аналитический центр НАФИ. -Москва: НАФИ, 2018. - 86 с.

10. Максуров, А. А. Криптовалюты и правовое регулирование их обращения: монография / А. А. Максуров. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2019. - 356 с.

11. Акулич, М. В. Интернет-маркетинг : учебник для бакалавров / М. В. Акулич. - Москва: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2020. - 352 с.

12. Грибанов, Ю. И. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие / Ю. И. Грибанов, М. Н. Руденко. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 213 с.

13. Вайл,П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения /Питер Вайл, Стефани Ворнер ; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 264 с.

14. Хуатэн, М. Цифровая трансформация Китая: опыт преобразования инфраструктуры национальной экономики / Ма Хуатэн, Мэн Чжаоли, Ян Дели, Ван Хуалей ; пер. с кит. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2019. - 250 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы» <http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

Используется информационная система Консорциума «Кодекс», включающая в себя электронную систему нормативно-технической информации «Техэксперт: Машиностроение».

Используемое программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора
Microsoft Office Access 2007	1981-M87 от 03.02.2014 г.
Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)	24/08 от 19.05.2008 г.
Консультант+	223876

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017.	Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение»; Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»; Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта» и 38 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета раздел библиотека)
2	ЭБС «КнигаФонд» (knigafund.ru)	На оформлении	Коллекция из 172405 изданий
3	Научная электронная библиотека	Свободный доступ	1134165 научных статей

	«КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)		
4	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
5	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом доступе
6	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
7	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» 4304, 4307, 4309, 4314, оснащенные мультимедийным оборудованием, стендами и наглядными пособиями.

Выполнение практических занятий предполагает использовать лаборатории кафедр университета, предприятий и организаций, имеющие современное оборудование и опыт организации работ по управлению качеством.

2. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов Методические указания для обучающихся при работе над конспектом во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к

зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Преподаватель приводит список используемых и рекомендуемых источников для изучения конкретной темы. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции. При чтении лекций по дисциплине преподаватель использует электронные мультимедийные презентации.

Обучающимся предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

1. Лучшие управленческие практики, применяемые для развития и совершенствования процессов системы менеджмента качества (ОПК-8, ПК-2).
2. Методы моделирования процессов системы менеджмента качества (ОПК-8, ПК-2)
3. Методы улучшения процессов (ОПК-8, ПК-2).
4. Регламентация процессов системы менеджмента качества (ОПК-8, ПК-2).
5. Процессы жизненного цикла продукции (ОПК-8, ПК-2).

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному

сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов сокурсников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением.

Методические указания для обучающихся по освоению самостоятельной работы

Данная форма работы направлена на самостоятельное изучение обучающимися отдельных вопросов по темам учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине «Цифровизация производственной среды» определяется тематическим планом.

При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Методические указания для обучающихся по участию в дискуссии

Дискуссия – это одна из форм интерактивного практического занятия,

целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы, навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в дискуссии, обучающемуся необходимо ознакомиться с правилами и регламентом дискуссии.

В процессе дискуссии необходимо соблюдать следующие правила:

- не перебивать и выслушивать выступающих до конца;
- контролировать эмоции;
- четко аргументировать свою позицию;
- не переходить в обсуждении на личности;
- активно участвовать в обсуждении.

Методические указания для обучающихся по подготовке и защите докладов

Доклад, как вид самостоятельной работы в учебном процессе, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, учит критически мыслить.

При написании доклада по заданной теме студенту необходимо составить план, подобрать основные источники. Как правильно, при разработке доклада используется не менее 5-7 различных источников. В процессе работы с источниками систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения.

Общая тематика докладов определяется преподавателем, но в определении конкретной темы инициативу должен проявить студент. Прежде чем выбрать тему доклада, автору необходимо выявить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко ее изучить.

Доклад должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Доклад отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях).

Каждый доклад должен начинаться с титульного листа. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) доклада и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте доклада.

После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

Основная часть доклада может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает

осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого был взят данный материал.

Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

При подготовке устного выступления нужно учитывать его регламент - не более 10 минут.

Методические рекомендации студентам для подготовки к зачету.

Подготовка студентов к зачету включает две стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету.

Подготовку к зачету необходимо начать с планирования и подбора нормативно-правовых источников и литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на зачет. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

Предложенная методика непосредственной подготовки к зачету может быть и изменена. Так, для студентов, которые считают, что они усвоили программный материал в полном объеме и уверены в прочности своих знаний, достаточно беглого повторения учебного материала. Основное время они могут уделить углубленному изучению отдельных, наиболее сложных, дискуссионных проблем.

Литература для подготовки к экзамену обычно рекомендуется преподавателем. Она также указана в учебной программе дисциплины.

Однозначно сказать, каким именно учебником нужно пользоваться для подготовки к экзамену, нельзя, потому что учебники пишутся разными авторами, представляющими свою, иногда отличную от других, точку зрения по различным научным проблемам. Поэтому для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий). Студент сам вправе придерживаться любой из

представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от позиции преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Наиболее оптимальны для подготовки к зачету учебники и учебные пособия, рекомендованные Министерством образования и науки.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций. Учебный материал в лекции дается в систематизированном виде, основные его положения детализируются, подкрепляются современными фактами и нормативной информацией, которые в силу новизны, возможно, еще не вошли в опубликованные печатные источники. Правильно составленный конспект лекций содержит тот оптимальный объем информации, на основе которого студент сможет представить себе весь учебный материал.

Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных юридических проблем. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных, систематизированных знаний, аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к зачету должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

В этот период полезным может быть общение студентов с преподавателями по дисциплине на консультациях.

3. Методические рекомендации для преподавателя

На лекциях студент должен освоить основные теоретические аспекты тем, а на практических занятиях показать не только знание общих теоретических вопросов изучаемой темы, но и практику применения технологий набора и отбора персонала в современных отечественных организациях.

Поэтому в процессе подготовки к семинарскому занятию желательно ознакомиться не только с материалом основной литературы, но и обратить внимание на литературу, рекомендуемую дополнительно, а также самостоятельно подобрать материал из профессиональных журналов, издаваемых по разным аспектам менеджмента.

Так как качество освоения курса зависит, прежде всего, от того, насколько точно и полно студент владеет его понятийным аппаратом, то при подготовке к занятиям рекомендуется посмотреть глоссарий, содержащий анализ основных терминов изучаемой дисциплины, материал

лекции по изучаемой теме и, конечно, ответить на вопросы теста, позволяющего проконтролировать уровень освоения, как теоретического материала проблемы, так и ее основного понятийного аппарата.

Современные технологии обучения большое внимание уделяют формированию умения студента самостоятельно работать с информацией, четко формулировать собственные мысли, аргументировать свою позицию, что является основой становления профессионализма молодого сотрудника. Один из важных способов достижения этой цели – анализ альтернативных точек зрения. Предлагаемая в рабочей программе литература позволяет выявить специфику подходов к той или иной проблеме, поэтому при подготовке к занятию необходимо посмотреть по конкретному вопросу материал нескольких рекомендуемых учебников, а не ограничиваться одним учебником.

Наиболее полно продемонстрировать умение работать с литературой студент должен в реферате, который, как раз и предполагает сравнительный анализ имеющихся в теории вопроса точек зрения. Предлагаемая тематика рефератов и презентаций позволяет каждому студенту выбрать для изучения такой вопрос курса, который будет именно данному студенту интересен и полезен. Материалы представленного реферата и презентации может стать частью будущей выпускной квалификационной работы студента, так как многие управленческие вопросы связаны с вопросом организации набора и отбора персонала. Такой подход позволит студенту сформировать целостный взгляд на проблемы управления персоналом и послужит основанием для формирования комплексного подхода к решению практических задач управления.

4. Приложения к рабочей программе:

Приложение А – Структура и содержание дисциплины; Приложение Б – Фонд оценочных средств.

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «Всеобщее управление качеством»;

Приложение Д – Аннотация рабочей программы дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки:

27.04.02 ОП: «Управление

качеством» Форма

обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:

**Структура и содержание дисциплины «Цифровизация производственной среды» по направлению подготовки
по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством»
профиль «Управление качеством в индустрии 4.0» очной формы обучения**

№ n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестаци и	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.	Тема 1. Четвертая индустриальная революция (Индустрия 4.0) Промышленные революции. Компоненты «Индустрии 4.0». Данные - новая нефть. Экстремальные возможности и кибернетический подход. Практическое значение четвертой промышленной революции.	2		2		4	20								
2.	Практическая работа № 1 Новые технологии и их влияние на традиционные сектора экономики	2				4									
3.	Практическая работа № 2 Четвертая индустриальная революция	2				4									
4.	Тема 2. Цифровая фабрика «Цифровая фабрика» - шаг в будущее. Ключевые понятия Фабрики будущего. Многоуровневая структура Цифровизация жизненного цикла изделия CALS-методология поддержки жизненного цикла Виртуальное производство.	2		2			20								
5.	Практическая работа № 3 Мониторинг цифрового предприятия	2				4									

6.	Тема 3. Система позиционирования персонала Определение местонахождения объекта Классификации систем позиционирования Методы измерения расстояния и направления Основные требования при построении систем позиционирования Примеры реализации систем позиционирования	2	4	10	10									
7.	Тема 4. Цифровые двойники Цифровой двойник. Основные понятия Виды цифровых двойников Задачи цифровых двойников. Области применения цифровых двойников Процесс создания цифрового двойника Перспективы цифровых двойников	2	4		30									
8.	Практическая работа № 4 Теоретические и практические аспекты создания цифрового двойника компании	2				4								
9.	Практическая работа № 5 Разработка промышленных продуктов предприятий: цифровой жизненный цикл	2				4								
10.	Тема 5. Роботизация в административных процессах Стандартизация – как первый шаг к роботизации Классификация процессных задач Роботизация и её экономический эффект Нейросеть и бизнес-процесс Smart Interfaces. Интеллектуальные боты	2	4		26									
11.	Практическая работа № 6 Инструменты управления цифровой компанией	2				4								
	Форма аттестации													Э
	Всего часов по дисциплине		14		24	106								Э

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»(МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 27.04.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
ОП (профиль): «Управление качеством в индустрии 4.0»Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:в
соответствии с ОП

Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

Цифровизация производственной среды

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
перечень вопросов на зачет
темы для докладов;
примерные вопросы для контрольной работы;
вопросы по темам дисциплины;

Составитель:

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ					
ФГОС ВО 27.04.02 «Управление качеством»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующую общекультурную компетенцию :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-8	Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества	ИОПК-8.1. Знает методы, инструменты и пути повышения качества процессов, продукции и услуг; методы повышения эффективности систем управления качеством. ИОПК-8.2. Анализирует и находит новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества. ИОПК-8.3. Умеет участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятиях направленных на улучшение качества. ИОПК-8.4. Владеет навыками разработки и проведения корректирующих и превентивных мероприятий	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	З, Т, С, КР	Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

		направленных на улучшение качества			
ПК-2	Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством (менеджмента качества)	ИПК-2.1 Знает технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам), технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы работы средств измерений. ИПК-2.2 Умеет применять на практике стандарты в области системы управления качеством (менеджмента качества) и стандарты, регламентирующие систему менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности. ИПК-2.3 Владеет навыками организации работ по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества) с учетом оценки передовой науки и практики и стратегии развития организации.	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	З, Т, С, КР	Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практически задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

** - Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к РП.

Перечень вопросов на зачет

1. Промышленные революции.
2. Компоненты «Индустрии 4.0».
3. Данные - новая нефть.
4. Экстремальные возможности и кибернетический подход.
5. Практическое значение четвертой промышленной революции.
6. «Цифровая фабрика» - шаг в будущее. Ключевые понятия
7. Фабрики будущего. Многоуровневая структура
8. Цифровизация жизненного цикла изделия
9. CALS-методология поддержки жизненного цикла
10. Виртуальное производство.
11. Определение местонахождения объекта
12. Классификации систем позиционирования
13. Методы измерения расстояния и направления
14. Основные требования при построении систем позиционирования
15. Примеры реализации систем позиционирования
16. Цифровой двойник. Основные понятия
17. Виды цифровых двойников
18. Задачи цифровых двойников.
19. Области применения цифровых двойников
20. Процесс создания цифрового двойника
21. Перспективы цифровых двойников
22. Стандартизация – как первый шаг к роботизации
23. Классификация процессных задач
24. Роботизация и её экономический эффект
25. Нейросеть и бизнес-процесс
26. Smart Interfaces. Интеллектуальные боты

Примерный перечень тем реферата и презентаций

Доклад и презентация, направлены на оценку уровня освоения знаний и умений, полученных в рамках компетенции ОПК-8, ПК-2.

1. Модель цифровой экономики и сквозные цифровые технологии
2. Эволюция компьютерных технологий в промышленности
3. Перспективы квантовых технологий в цифровой экономике
4. Технологии Big Data: сущность, особенности, проблемы России в современном цифровом мире: угроза цифрового неравенства
5. Формирование потенциала цифрового управления производственными системами на основе затратного подхода
6. Повышение производительности труда: недоиспользованный потенциал в условиях цифровизации
7. Стратегическое управление производственной деятельностью предприятия в условиях цифровизации
8. Цифровые технологии как фактор повышения эффективности производства на предприятиях оборонной промышленности
9. О преимуществах цифрового подхода к решению задач

экономического управления в инновационном производстве

10. Обеспечение защиты объектов интеллектуальной собственности при разработке цифровой платформы контроллинга
11. Методы принятия решений в задачах обоснования развития цифровой экономики и промышленности
12. Цифровая трансформация промышленных предприятий и кластеров
13. Разработка концептуальной модели управления инновационным потенциалом экономических систем промышленности
14. Анализ подходов для оценки цифрового потенциала инновационно-активного промышленного кластера
15. Институциональные основы развития цифровой экономики
16. Построение комплекса моделей формирования программ развития в условиях неопределенности
17. Проблемы цифровой трансформации в современных условиях
18. Анализ тенденций и рисков цифровой трансформации экономики России
19. Основные проблемы оценки и управления рисками производственных компаний в условиях цифровизации
20. Анализ нормативных требований к качеству жизни населения и созданию и функционированию «умного города».
21. Описание и оптимизация бизнес-процессов компании с целью совершенствования бизнес-процессов в условиях цифровизации
22. Повышение качества продукции с помощью технологий цифрового проектирования и моделирования.
23. Взаимосвязь инноваций и системы менеджмента качества в обеспечении конкурентных преимуществ организации

Критерии оценки доклада

При определении оценки указанные условия должны выполняться полностью. Условие, выполняемое частично, считается невыполненным.

Оценка «отлично» при выполнении следующих условий:

1. В докладе раскрыты следующие вопросы:

- суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения,
- описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые

пути

их решения

2. Соблюдение регламента при представлении доклада.

3. Представление, а не чтение материала

4. Использование актуальных нормативных, монографических и периодических источников литературы

5. Четкость дикции

6. Правильность и своевременность ответов на вопросы

Оценка «хорошо» при выполнении следующих условий: невыполнении любых

двух из указанных условий.

Оценка «удовлетворительно» при выполнении следующих условий:
невыполнение любых трех из указанных условий.

Оценка «неудовлетворительно»: невыполнение любых четырех из указанных условий

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

Вопросы для оценки компетенции ОПК-8, ПК-2

1. Какие этапы жизненного цикла изделия реализуются на цифровых фабриках?

- Пусконаладочные работы (Rampup)
- Планирование изделия (Product Planning)
- Эксплуатация (Use of Product)
- Проектирование изделия (Product Desing)
- Планирование производства (Product Planning)
- Серийное производство (Production)

2. Системы комплексных технологических решений, обеспечивающие в кратчайшие сроки производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения, обладающие высоким уровнем автоматизации и роботизации, представляют собой:

- Цифровые фабрики
- Виртуальные фабрики
- «Умные» фабрики
- Фабрики будущего

3. Совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта, называется:

- модель бизнес-процесса
- жизненный цикл изделия (продукции)
- автоматизация проектирования
- кастомизация

Какие технологии объединяют методики и средства информационной поддержки всех этапов жизненного цикла изделий?

- PLM (Product Lifecycle Management)
- PDM(Product Data Management)
- CAD (Computer Aided Design)
- CAE (Computer Aided Engineering)

4. Технологии, обеспечивающие эффективную реализацию бизнес-технологий в едином информационном пространстве за счет интеграции и оптимизации информационного взаимодействия участников жизненного цикла изделия, называются:

- PDM-технологии
- CALS-технологии
- CAD-технологии

- CAE-технологии
- EDM-технологии

Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	от 81% до 100%

Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Новые технологии и их влияние на традиционные сектора экономики	4
2	Четвертая индустриальная революция	4
3	Мониторинг цифрового предприятия	4
4	Теоретические и практические аспекты создания цифрового двойника компании	4
5	Разработка индустриальных продуктов предприятий: цифровой жизненный цикл	4
6	Инструменты управления цифровой компанией	4

**Перечень оценочных средств по дисциплине Цифровизация
производственной среды**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З – зачет)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Перечень вопросов на зачет
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3	Практические занятия (ПЗ)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических занятий
4	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций
5	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов