

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Андрей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 27.05.2024 12:00:17  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет/институт Полиграфический

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Полиграфического института

 /Нагорнова И.В./  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке**  
Направление подготовки/специальность

**29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»**

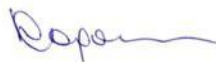
Профиль/специализация  
**Дизайн и конструирование рекламных и арт-объектов**  
Квалификация  
**бакалавр**

Формы обучения  
**очная**

Москва, 2024 г.

**Разработчик**

Заведующий кафедрой, к. т. н



/Ф.А. Доронин/

**Согласовано:**

Руководитель образовательной программы 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства



к.т.н.,

И.В. Нагорнова /

## 1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: ознакомление студентов с концептуальными основами системного взгляда на управление цифровым производством; освоение современных технологий управления цифровым производством; приобретение практических навыков управления цифровым производством.

Задачи дисциплины: изучение современных технологий и инструментов управления цифровым производством; - формирование умения самостоятельной разработки концепции управления цифровым производством; - формирование умения реализации проекта по внедрению технологий и инструментов управления цифровым производством; - формирование навыков работы в проектной команде при разработке стратегий управления цифровым производством; - формирование навыков управления командой, осуществляющей управление цифровым производством. Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
<p>ПК-5 Способен обеспечить достижение целевых характеристик художественно-промышленного объекта с учетом маркетинговых технологий и эргономических требований с применением передовых производственных, информационных и кадровых технологий</p>	<p>ИПК-5.1 Использует типовые методы контроля качества художественно-промышленных объектов и реализации дизайнерских проектов ИПК-5.2 Анализирует информацию, полученную на различных этапах производства по показателям качества; определяет соответствие полуфабрикатов и готовой для изготовления художественно-промышленных объектов заявленным потребительским характеристикам ИПК-5.3 Оценивает и прогнозирует целевые запросы потребительского рынка производства художественно-промышленных объектов с учетом маркетинговых технологий и эргономических требований  ИПК-5.4 Анализирует производственный, технологический и рыночный потенциал художественно-промышленных объектов  ИПК-5.5 Анализирует требования к продукции художественно-промышленных объектов с целью их обеспечения в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации</p>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Элективные дисциплины

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

- экономика
- линейная алгебра
- управление-бизнес процессами
- нормативно-правовое обеспечение профессиональной деятельности

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

#### 3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7
<b>1</b>	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
1.3	Лабораторные занятия		
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	В том числе:		
2.1	Подготовка к практическим занятиям		
2.2	Изучение дополнительных материалов по разделам дисциплины		
<b>3</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>		
3.1	Зачет	+	+
3.2	Экзамен		
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

#### 3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаб.	СРС	Всего
1	Концепция Индустрии 4.0. Умное производство.	2	6	8	16
2	Цифровая трансформация производственного предприятия.	2	6	8	16

3	Стратегии цифровой трансформации.	2	6	8	16
4	Сценарии применения технологий Индустрии 4.0.	2	6	8	16
5	Оценка цифровой зрелости предприятия. Оценка эффективности внедрения технологий Индустрии 4.0	2	6	8	16
6	Организация процессов цифрового проектирования в системе разработки и постановки продукции в цифровом производстве.	2	6	8	16
7	Цифровое проектирование. Цифровые двойники и цифровые тени.	2	6	8	16
8	Передовые подходы к организации процессов. Стратегия PLM для поддержки процессов КТПП. и гибкое производство.	2	6	8	16
9	Реализация процессов цифрового проектирования с применением решений отечественных и зарубежных компаний-разработчиков.	2	6	8	16
Итого		18	54	72	144

### 3.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма текущего контроля успеваемости
1	Концепция Индустрии 4.0. Умное производство.	Концепция Индустрии 4.0	Устный опрос Письменная работа
2	Цифровая трансформация производственного предприятия.	Умное производство. Технологии умного производства Индустрии 4.0. Этапы перехода к умному производству.	Устный опрос Письменная работа
3	Стратегии цифровой трансформации.	Цифровая трансформация бизнес-процессов. Информационная архитектура современного предприятия.	Устный опрос Письменная работа

4	Сценарии применения технологий Индустрии 4.0.	Сервисная бизнес-модель. Как сформировать стратегию.	Устный опрос Письменная работа
5	Оценка цифровой зрелости пред-приятия. Оценка эффективности внедрения технологий Индустрии 4.0	Ключевые показатели для оценки эффективности производственной деятельности.	Устный опрос Письменная работа
6	Организация процессов цифрового проектирования в системе разработки и постановки продукции в цифровом производстве.	Цифровое проектирование. Цифровые двойники и цифровые тени.	Устный опрос Письменная работа
7	Цифровое проектирование. Цифровые двойники и цифровые тени.	Существующие подходы к организации процессов. Основные задачи и процессы на стадиях жизненного цикла продукции в разрезе конструкторско-технологической подготовки производства	Устный опрос Письменная работа
8	Передовые подходы к организации процессов. Стратегия PLM для поддержки процессов КТПП. и гибкое производство.	Ключевые выводы и рекомендации по организации процессов цифрового проектирования.	Устный опрос Письменная работа
9	Реализация процессов цифрового проектирования с применением решений отечественных и зарубежных компаний-разработчиков.	Новые роли участников КТПП в разрезе реализации процессов цифрового проектирования. Новые процессы разработки изделий	Устный опрос Письменная работа

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

#### 3.4.1 Семинарские/практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в часах
1	1	Технологии умного производства Индустрии 4.0.	6

2	2	Этапы перехода к умному производству.	6
3	3	Сценарии применения технологий Индустрии 4.0.	6
4	4	Сервисная бизнес-модель.	6
5	5	Как сформировать стратегию цифровой трансформации.	6
6	6	Оценка цифровой зрелости предприятия.	6
7	7	Оценка эффективности внедрения технологий Индустрии 4.0.	6
8	8	Основные функции и состав PLM-системы.	6
9	9	Ключевые показатели для оценки эффективности производственной деятельности.	6
Итого			54

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты и работы по дисциплине не предусмотрены

## 4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1. Основная литература

1 Производственный менеджмент : Учеб. для вузов / С.Д.Ильенкова,А.В.Бандурин,Г.Я.Горбовцов. - М.: ЮНИТИ, 2002. 9 2 Производственный менеджмент : учебник для бакалавров / И. Н. Иванов [и др.]. - Москва: Юрайт, 2013. 6 3 Производственный менеджмент : учебник для вузов / А. О. Блинов [и др.]. - Москва: Проспект, 2014. 12 4 Фатхутдинов Р. А. Производственный менеджмент : учебник для вузов / Р. А. Фатхутдинов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2008. 1 5 Фатхутдинов Р. А. Производственный менеджмент : учебник для вузов / Р. А. Фатхутдинов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011.

### 4.2 Дополнительная литература

1 Быкова Е. С. Производственный менеджмент : учебное пособие для вузов / Е. С. Быкова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. 5 2 Малюк В. И. Производственный менеджмент : учебное пособие для вузов / В. И. Малюк, А. М. Немчин. - СПб: Питер, 2008. 5 3 Тяпухин А.П. Производственный менеджмент : учебное пособие для вузов / А.П. Тяпухин. - СПб: ГИОРД, 2008.

#### 4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. Электронный образовательный ресурс находится в разработке

#### 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
1	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Доступно
2	Библиотека стандартов	<a href="https://www.opengost.ru/">https://www.opengost.ru/</a>	Доступно
3	Электронный фонд нормативных документов	<a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a>	Доступно
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	IPR Books	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>	Доступна в сети Интернет без ограничений
<b>Профессиональные базы данных</b>			
1	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Доступно
2	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>	Доступно
3	Росстандарт: Стандарты и регламенты.	<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts</a>	Доступно

### 5 Материально-техническое обеспечение

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Библиотека, читальный зал.
4. Для самостоятельной работы обучающимся предлагается коворкинг, расположенный в ауд. 1137, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети



«Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **6 Методические рекомендации**

### **6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения**

Преподавание теоретического материала по дисциплине осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 29.03.04

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины рассматривается в разделе 3.3 рабочей программы.

Структура и последовательность проведения аудиторных занятий по дисциплине представлена в разделе 3.4.1 настоящей рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины образовательные технологии изложены в п.5 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля по дисциплине представлены в соответствующих подпунктах приложения 2 рабочей программы.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий (деловых и ролевых игр, проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, коммуникативного эксперимента, коммуникативного тренинга, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 20% аудиторных занятий.

### **6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

По дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Регулярное посещение лабораторных занятий по дисциплине являются важнейшими видами самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимыми для качественной подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине приведен в приложении 2 настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на зачёте — в п. 6 настоящей рабочей программы.

В процессе освоения учебной дисциплины предусматриваются различные виды и формы учебной работы: лекции, теоретические семинары, дискуссии, в процессе которых студенты актуализируют и углубляют теоретические знания.

Формирование умений и навыков по пройденному материалу происходит в процессе практических занятий, которые проводятся в активной форме. Использование активных форм обучения позволяет мобилизовать внутренний потенциал студентов и в игровой ситуации моделировать решение проблем практической деятельности. Освоенные на практических занятиях методы и приёмы закрепляются в ходе самостоятельной работы.

Освоение учебной дисциплины проводится в процессе текущего контроля и завершается оценкой уровня знаний и степени формирования умений. Текущий контроль освоения теоретических знаний и технологических умений предусмотрен на практических занятиях и в процессе выполнения самостоятельных заданий во внеаудиторное время.

Студентам на лекциях задаются вопросы для самостоятельной проработки. После проведения самостоятельной подготовки студенты проходят обязательный контроль в форме выполнения аудиторной зачетной работы по соответствующей теме.

Систематичность работы студентов по усвоению изучаемого материала обеспечивается графиком СРС, который является обязательной частью учебно-методического комплекса дисциплины.

## 7 Фонд оценочных средств

### 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачета по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. При этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (предпочтительно с использованием балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов).

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой (прошли текущий контроль, выполнили и защитили реферат).

### 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет. (формирование компетенций ПК-5)

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. 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 и настоящей рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, 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.

### 7.3 Оценочные средства

#### 7.3.1 Текущий контроль

##### Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Оценка цифровой зрелости предприятия. 2. Оценка эффективности внедрения технологий Индустрии 4.0. 3. Ключевые показатели для оценки эффективности производственной деятельности. 4. Состав PLM-системы. 5. Интеграция прикладных автоматизированных систем в PLM-системе. 6. Общая информационная шина предприятия и

интегрированная информационная среда для реализации стратегии PLM. 7. Электронный макет изделия в процессе разработки КД и ТД. 8. Электронный макет изделия и цифровой двойник изделия. 9. Разработка электронного макета изделия. 10. Подготовка производства при цифровом проектировании. 11. Реализация процессов цифрового проектирования с применением решений отечественных компаний-разработчиков. 12. Реализация процессов цифрового проектирования с применением решений зарубежных компаний-разработчиков. 1. Цифровые двойники и цифровые тени. 2. Существующие подходы к организации процессов. 3. Основные задачи и процессы на стадиях жизненного цикла продукции в разрезе конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП). 4. Задачи КТПП. 5. Работы в составе процессов цифрового проектирования. 6. Основные участники КТПП. 7. Передовые подходы к организации процессов. 8. Стратегия PLM для поддержки процессов КТПП. 9. Новые роли участников КТПП в разрезе реализации процессов цифрового проектирования. 10. Новые процессы разработки изделий и гибкое производство.