Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.06.2026 12:12:27
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Полиграфический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан Полиграфического факультета

_____/Нагорнова И.В./

«_26_» ___февраля___ 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка кастомизированных технологических решений»

Направление подготовки

29.04.03 – «Технология полиграфического и упаковочного производства»

Профиль

«Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции»

промышленной

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва

2026 г.

Разработчик(и):

Заведующий кафедрой «Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве», к. т. н  /Ф.А.Доронин/

Согласовано:

Руководитель образовательной программы 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, к.т.н.  /И.В.Нагорнова/

Содержание

1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. 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 7
4. Содержание дисциплины 8
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий 8
4.2. Содержание разделов дисциплины 9
4.3. Практические занятия / лабораторные занятия 9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 10
5.4. Основная литература 10
5.5. Дополнительная литература 10
5.6. Лицензионное программное обеспечение 10
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины 11
7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины 12
7.1. Методические рекомендации преподавателю 12
7.2. Методические указания обучающимся 12
8. Фонд оценочных средств по дисциплине 13
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций 13
8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания 15
8.2.1 Критерии оценки ответа на зачёте. 15
8.2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях 15
8.2.3. Критерии оценки тестирования 16
8.2.4. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине: 16
8.3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения 17
8.3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) 17
8.3.2. Текущий контроль (подготовка реферата) 17
8.3.3. Текущий контроль (тестирование) 18
Тест 1. Вопрос 1. Дайте Тест 1. Вопрос 1 18
8.3.4. Промежуточный контроль (вопросы к зачету) 20

1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающихся и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, изучающих дисциплину «Разработка кастомизированных технологических решений» в рамках освоения магистерской программы Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (уровень магистратуры), утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 No 967;
- Основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, магистерская программа Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции;

Цели дисциплины

Сформировать у магистрантов системное понимание методологии и практические компетенции для разработки, обоснования и внедрения кастомизированных технологических решений (КТР), направленных на создание уникальной продукции с заданными потребительскими свойствами при обеспечении технологической и экономической эффективности.

Задачи дисциплины

- **Раскрыть** сущность и дать классификацию кастомизированных технологических решений, определив их место между единичным (project-based) и массовым (mass production) производством.
- **Сформировать** понимание экономических основ кастомизации: от модели «массовая кастомизация» (Mass Customization) до расчета стоимости владения (TCO) кастомизированным решением.
- **Изучить** принципы и инструменты выявления и анализа потребностей заказчика (Голос Клиента) и их перевода в технические требования (например, методология QFD, CTQ-деревья).
- **Определить** критерии и ограничения, влияющие на выбор степени кастомизации (полная/частичная, внешняя/внутренняя, модульная/сквозная).

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

В рамках освоения основной профессиональной образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений»:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию, разрабатывать и реализовывать планы (программы) мероприятий при создании изделий с заданными эксплуатационными характеристиками с использованием полиграфических технологий	ИПК-1.1. Анализирует источники информации и базы данных, определяет методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий ИПК-1.2. Формулирует требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства ИПК-1.3. Анализирует и выбирает технологические процессы и технические средства производства и контроля при создании изделий с заданными эксплуатационными характеристиками с использованием полиграфических технологий ИПК-1.4. Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками ИПК-1.5. Обоснованно интерпретирует, обрабатывает и представляет результаты исследований в виде научной и проектно-конструкторской документации

ПК-2 Способен выбирать и разрабатывать технологические решения на основе проведения экспериментальных работ, проектировать продукцию с использованием полиграфических технологий согласно целевым запросам	ИПК-2.1. Формирует техническое задание на разработку и адаптацию технологических решений при производстве изделий/продукции с применением полиграфических технологий ИПК-2.2. Определяет способы решения проектных и производственных задач, критерии и показатели достижения заданных целей, выбирает инструменты реализации управленческих и организационно-технологических решений ИПК-2.3. Участвует и контролирует проектный цикл высокотехнологичной продукции, созданной с использованием, определяет источники ресурсного обеспечения ИПК-2.4. Оценивает технико-экономическую эффективность технологического решения производства и рыночную целесообразность, определяет конкурентные преимущества и качественные показатели изготовления изделий/продукции с применением полиграфических технологий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б1.2.ЭД.2 «Разработка кастомизированных технологических решений» относится к элективным дисциплинам части Б.1.2, дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений.

3. 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Разработка кастомизированных технологических решений» составляет 3 зачетные единицы.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		4
Аудиторные занятия (всего)	**36**	**36**
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**72**	**72**
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	12	12
Подготовка к практическим занятиям	54	54
Тестирование	6	6
Вид промежуточной аттестации – зачет	+	**4й семестр**
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**108/3**	**108/3**

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
1.	Раздел 1. Основные понятия в области производственных и технологических процессов и кастомизированных технологических решений	26	4	4	18
2.	Раздел 2. Жизненный цикл высокотехнологичной продукции	26	4	4	18
3.	Раздел 3. Виды технологических процессов кастомизированных технологических решений	28	5	5	18
4.	Раздел 4. Специфика инновационных и кастомизированных технологических производств	28	5	5	18
ВСЕГО:		**108**	**18**	**18**	**72**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия в области производственных и технологических процессов и кастомизированных технологических решений.

Производство. Структура производства. Технологический процесс. Технологические, структурные и функциональные схемы производства. Обеспечение производства энергоресурсами. Организация производства полупродуктов и комплектующих. Совершенствование технологических процессов. Контроль за качеством выпускаемой продукции. Расчет экономической эффективности производства. Обеспечение реализации произведенной продукции. Сотрудничество с другими производителями. Факторы, влияющие на выбор структурных решений в производстве.

Раздел 2. Жизненный цикл высокотехнологичной продукции

Разработка высокотехнологичной продукции. Изготовление высокотехнологичной продукции. Реализация высокотехнологичной продукции. Эксплуатация, техническое обслуживание. Утилизация (регенерация, переработка отходов). Анализ планируемой к выпуску высокотехнологичной продукции. Анализ потребителей и ценовая политика. Стадии изготовления высокотехнологичной продукции.

Раздел 3. Виды технологических процессов кастомизированных технологических решений.

Теоретические основы процессов. Классификация основных процессов по кинетическим закономерностям. Механические процессы. Тепловые процессы. Химические процессы. Гидромеханические процессы. Массообменные процессы. Стационарные процессы. Квазистационарные процессы. Нестационарные процессы. Структура- составные элементы технологических процессов. Структура механических процессов. Структура химических процессов. Структура тепловых процессов. Структура массообменных процессов. Процессы подготовки производства к выпуску продукции.

Раздел 4. Специфика инновационных и кастомизированных технологических производств

Матрица видов инновационных и кастомизированных производств. Ориентация на определенного потребителя. Ориентация на субконтракты. Венчурное производство. Процессы управления портфелями проектов, включая интеграцию с процессами стратегического планирования; процессы управления программами; процессы управления проектами.

4.3. Практические занятия / лабораторные занятия

Раздел 1.	**Работа с классификаторами: Типовые vs. Кастомизированные технологические процессы.**
Раздел 2.	**Расчет и сравнение стоимости жизненного цикла (LCC) для стандартного и кастомизированного решения**
Раздел 3.	**Выбор оптимальной технологии производства для заданного кастомизированного изделия.**
Раздел 4.	**Разработка архитектуры «фабрики будущего» (Factory as a Service).**

4.4.Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты и работы по дисциплине не предусмотрены

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.4.Основная литература

1. Алексеева, М. Б. Анализ инновационной деятельности : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 337 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14499-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511527

2. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511314

3. Сергеев, Е. Ю. Технология производства печатных и электронных средств информации : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10033-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516933

5.5.Дополнительная литература

1 Чефранов, С. Д. Технология производства печатных и электронных средств информации. Теоретические основы : учебное пособие для вузов / С. Д. Чефранов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13110-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519517

2. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15505-1. — URL : https://urait.ru/bcode/508037

3. Емельянова, Е.А. Стратегический менеджмент: учебное пособие / Е.А. Емельянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - 2-е изд., доп. - Томск : Эль Контент, 2015. - 114 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 104-108. - ISBN 978-5-4332-0255-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480631.

5.6.Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10 Pro
2. Microsoft Office 2019
3. KasperskyAnti-Virus
4. Libre Office
5. OpenCAD
6. Open Data Visual
7. ChartRus

5.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Актовый зал. Аудитория для лиц с ОВЗ.
4. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы и курсового проектирования. Библиотека, читальный зал.
5. 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.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Разработка кастомизированных технологических решений » формирует у обучающихся компетенцию ПК-1, ПК-2. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений ».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Разработка кастомизированных технологических решений» рассматривается в п.4.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Примерные темы рефератов и варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Разработка кастомизированных технологических решений», приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

7.2. Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, реферат, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Разработка кастомизированных технологических решений» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

8. Фонд оценочных средств по дисциплине

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1 Способен анализировать научно-техническую информацию, разрабатывать и реализовывать планы (программы) мероприятий при создании изделий с заданными эксплуатационными характеристиками и с использованием полиграфических технологий	ИПК-1.1. Анализирует источники информации и базы данных, определяет методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий ИПК-1.2. Формулирует требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос на практических занятиях; реферат, тестирование	Темы 1-4

	ИПК-1.3. Анализирует и выбирает технологические процессы и технические средства производства и контроля при создании изделий с заданными эксплуатационными характеристиками с использованием полиграфических технологий ИПК-1.4. Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками ИПК-1.5. Обоснованно интерпретирует, обрабатывает и представляет результаты исследований в виде научной и проектно-конструкторской документации		
ПК-2 Способен выбирать и разрабатывать технологические решения на основе проведения экспериментальных работ, проектировать продукцию с использованием полиграфических технологий согласно целевым запросам	ИПК-2.1. Формирует техническое задание на разработку и адаптацию технологических решений при производстве изделий/продукции с применением полиграфических технологий ИПК-2.2. Определяет способы решения проектных и производственных задач, критерии и показатели достижения заданных целей, выбирает инструменты реализации управленческих и организационно-технологических решений ИПК-2.3. Участвует и контролирует проектный цикл высокотехнологичной продукции, созданной с использованием, определяет источники ресурсного обеспечения	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос на практических занятиях; реферат, тестирование	Темы 1-4

	ИПК-2.4. Оценивает технико-экономическую эффективность технологического решения производства и рыночную целесообразность, определяет конкурентные преимущества и качественные показатели изготовления изделий/продукции с применением полиграфических технологий		

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

8.2.1 Критерии оценки ответа на зачёте.

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК -1.3; ИПК -1.4; ИПК -1.5; компетенции ПК-2, индикаторы ИПК -2.1, ИПК -2.2, ИПК -2.3, ИПК -2.4)

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.

8.2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК -1.3; ИПК -1.4; ИПК -1.5; компетенции ПК-2, индикаторы ИПК -2.1, ИПК -2.2, ИПК -2.3, ИПК -2.4)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

8.2.3. Критерии оценки тестирования

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК -1.3; ИПК -1.4; ИПК -1.5; компетенции ПК-2, индикаторы ИПК -2.1, ИПК -2.2, ИПК -2.3, ИПК -2.4)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

8.2.4. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

8.3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

8.3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях)

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК -1.3; ИПК -1.4; ИПК -1.5; компетенции ПК-2, индикаторы ИПК -2.1, ИПК -2.2, ИПК -2.3, ИПК -2.4)

Задание: 1. Дать ряд определений

1. - Что такое Жизненный цикл высокотехнологичной продукции
2. - Перечислите предпроизводственные стадии жизненного цикла высокотехнологичной продукции
3. - Что включает в себя «Разработка высокотехнологичной продукции»
4. 2. Перечислите виды маркетинговой деятельности, и в чем они заключаются
5. 3. Назовите основные фазы производственного процесса и приведите примеры из
6. различных видов высокотехнологичных производств
5. Что создается на стадии проектирования изделия (продукции) и что
7. изготавливается
6. Перечислите виды деятельности на стадии изготовления высокотехнологичной продукции
7. Перечислите услуги, оказываемые на стадии реализации высокотехнологичной продукции

8.3.2. Текущий контроль (подготовка реферата)

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК -1.3; ИПК -1.4; ИПК -1.5; компетенции ПК-2, индикаторы ИПК -2.1, ИПК -2.2, ИПК -2.3, ИПК -2.4)

Примерные темы рефератов

1. Высокотехнологичное производство и его составные элементы.
2. Жизненный цикл высокотехнологичной продукции, привести примеры.
3. Структура высокотехнологичного производства и чем она определяется.
4. Оценить современное состояние высокотехнологичного комплекса в России и за рубежом.
5. Сделать сравнительный анализ различных форм организации высокотехнологичного производства, на основе чего выявить наиболее эффективные из них в конкретных условиях.
6. Проанализировать особенности построения производственной программы высокотехнологичного предприятия.
7. Исследовать специфику организации НИОКР на высокотехнологичных предприятиях.
8. Построить имитационную модель оценки эффективности функционирования высокотехнологичного предприятия.
9. Создать проект информационно-технологического центра в рамках отдельного предприятия.
10. Выявить перспективы производства высокотехнологичной продукции на некоторых предприятиях.
11. Определить критерии оценки возможности создания высокотехнологичного производства в рамках промышленного предприятия.
12. Построение имитационной модели оценки эффективности функционирования высокотехнологичных предприятий.

13. Ключевые положения проекта создания информационно-технологического центра в рамках существующего высокотехнологичного предприятия.
14. Основные характеристики высокотехнологичных предприятий.

8.3.3. Текущий контроль (тестирование)

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК -1.3; ИПК -1.4; ИПК -1.5; компетенции ПК-2, индикаторы ИПК -2.1, ИПК -2.2, ИПК -2.3, ИПК -2.4)

Тест 1. Вопрос 1. Дайте Тест 1. Вопрос 1.

Дайте правильное определение, что такое производство:			*МС*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	Технологический процесс изготовления продукции.		*0*
B.	Комплекс технологического оборудования, технологических процессов, осуществляемых на нем, и рабочей силы, предназначенных для изготовления той, или иной продукции.		*100*
C.	Совокупность производственных участков, вспомогательных цехов и подразделений управления.		*0*
D.	Комплекс технологического оборудования, обслуживающего персонала, склада сырья и материалов и склада готовой продукции.		*0*
E.	Комплекс, включающий: производственное оборудование, рабочую силу, технологическую документацию и систему менеджмента качества.		*0*

Тест 1. Вопрос 10.Выберете документы относящееся к нормативно-технологической документации:			*МА*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**

Дайте правильное определение, что такое производство:			*MC*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	ГОСТ		*0*
B.	Технологическая карта		*50*
C.	Технологический регламент		*50*
D.	Технические условия		*0*
E.	Технический регламент		*0*
F.	Стандарт ISO		*0*
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			
Тест 1. Вопрос 11.Выберете работы, относящиеся к обслуживающим подразделениям:			*MA*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	Операции по складированию		*33.3*
B.	Оценка качества продукции		*0*
C.	Контроль параметров технологического процесса		*0*
D.	Отгрузка продукции заказчику		*33.3*
E.	Охрана предприятия		*33.3*
F.	Расчет заработной платы		*0*
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			
Тест 1. Вопрос 12.Выделите основные фазы производственного процесса:			*MA*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**

Дайте правильное определение, что такое производство:				*МС*
			Балл по умолчанию:	1
			Случайный порядок ответов	Да
			Нумеровать варианты ответов?	а
			Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
			ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**		**Оценка**
A.	Сборочные			*25*
B.	Механические			*0*
C.	Испытательные			*25*
D.	Обрабатывающие			*25*
E.	Заготовительные			*25*
F.	Химические			*0*
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)				

8.3.4. Промежуточный контроль (вопросы к зачету)

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК -1.3; ИПК -1.4; ИПК -1.5; компетенции ПК-2, индикаторы ИПК -2.1, ИПК -2.2, ИПК -2.3, ИПК -2.4)

Примерный перечень вопросов:

1. Дайте определение понятию «кастомизированное технологическое решение». Чем оно принципиально отличается от стандартного?
2. Опишите эволюцию производственных парадигм: от ремесленного производства к Industry 4.0. Какое место в этой эволюции занимает кастомизация?
3. Что понимается под «гибкостью» производственной системы? Назовите ключевые показатели гибкости.
4. Раскройте суть концепции «массовая кастомизация» (Mass Customization). Приведите пример из современной промышленности.
5. Каковы основные драйверы роста спроса на кастомизированную продукцию в современных экономических условиях?
6. Опишите различия между кастомизацией на этапе проектирования, производства и сборки.
7. Что такое модульный принцип построения продукции и как он связан с эффективностью кастомизации?
8. Назовите и охарактеризуйте основные уровни кастомизации (от мягкой до жесткой).
9. В чем заключаются основные экономические риски перехода от массового к кастомизированному производству?
10. Дайте определение понятия «технологический процесс» и опишите его ключевые элементы в контексте кастомизации.
11. Перечислите и охарактеризуйте основные стадии жизненного цикла (ЖЦ) высокотехнологичной продукции.
12. В чем заключается суть концепции управления жизненным циклом продукции (PLM)? Как PLM-системы поддерживают кастомизацию?
13. Как влияет кастомизация на структуру и содержание стадии проектирования и конструкторской подготовки производства?
14. Что такое «цифровой двойник» (Digital Twin) продукта и какова его роль на этапе эксплуатации ЖЦ?
15. Раскройте понятие «стоимость жизненного цикла» (LCC). Как кастомизация влияет на LCC?

16. Опишите, каким образом на этапе утилизации ЖЦ учитываются требования кастомизации и экологической устойчивости.
17. Как методы прогнозной аналитики (Predictive Analytics) используются для управления сервисным обслуживанием на основе данных о кастомизированных продуктах?
18. В чем особенности управления конфигурацией (Configuration Management) для кастомизированной продукции на протяжении ее ЖЦ?
19. Какова роль обратной связи от потребителя на поздних стадиях ЖЦ для модификации и создания новых кастомизированных решений?
20. Проанализируйте, как концепция циркулярной экономики (Circular Economy) влияет на проектирование ЖЦ кастомизированных изделий.
21. Классифицируйте и дайте сравнительную характеристику аддитивным технологиям (3D-печать) применительно к производству кастомизированных изделий.
22. В чем преимущества и ограничения субтрактивных (например, обработка на станках с ЧПУ) технологий для кастомизации?
23. Опишите принципы и приведите примеры гибридных производственных процессов. В каких случаях их применение наиболее эффективно?
24. Что такое «быстрое прототипирование» и какова его роль в цикле создания кастомизированного продукта?
25. Как роботизированные комплексы с возможностью перепрограммирования обеспечивают гибкость в кастомизированном производстве?
26. Какие технологические решения лежат в основе кастомизации в электронной промышленности (например, печатные платы)?
27. Назовите и охарактеризуйте основные критерии выбора технологии производства для заданного кастомизированного изделия.
28. В чем заключаются особенности подготовки управляющих программ (CAM) для мелкосерийного и кастомизированного производства?
29. Какую роль играют системы автоматизированного проектирования (CAD) и инженерного анализа (CAE) в технологической подготовке кастомизированного производства?
30. Опишите технологические challenges, связанные с обеспечением стабильного качества при переходе на кастомизированные решения.
31. Опишите особенности операционного управления предприятием, ориентированным на кастомизированное производство.
32. Как принципы бережливого производства (Lean) адаптируются для условий высокой вариативности и мелких серий?
33. В чем специфика управления цепочками поставок (Supply Chain Management) для кастомизированных производств?
34. Раскройте содержание бизнес-модели «Продукт-как-услуга» (Product-as-a-Service) применительно к кастомизированной высокотехнологичной продукции.
35. Какие организационные структуры наиболее эффективны для инновационных производств? Обоснуйте свой ответ.
36. В чем состоят основные вызовы и барьеры при внедрении концепций Industry 4.0 (Индустрия 4.0) на кастомизированных производствах?
37. Какова роль корпоративной культуры и компетенций персонала в успешном функционировании инновационного производства?
38. Опишите возможные подходы к оценке экономической эффективности инвестиций в кастомизированные технологические решения.
39. Проанализируйте, каким образом системы класса MES (Manufacturing Execution System) интегрируются в управление кастомизированным производством.
40. Сформулируйте ключевые тренды, определяющие дальнейшее развитие инновационных и кастомизированных технологических производств.