

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Высшая школа управления и инноваций



УТВЕРЖДАЮ
и.о.декана
/В.В.Печковская /
«12» февраля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ПРОДУКТОВ

МАГИСТРАТУРА

27.04.05 "ИННОВАТИКА"

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Советом факультета

(протокол № 2, 12 февраля 2019 г.)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 27.04.05 «Инноватика» (программа магистратуры) в редакции Решения ученого совета от 27.12.2018 г. (Протокол № 5).

Год (годы) приема на обучение: 2020.

I. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Система разработки новых продуктов» является формирование у студентов знаний о существующих подходах и методах разработки новых продуктов, а также умений и навыков создания и масштабирования инновационных проектов и продуктов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение понятийно-категориального аппарата в области теоретических основ разработки новых продуктов;
- формирование представлений о технических средствах и программном обеспечении системы разработки новых продуктов;
- обеспечение освоения современных методов применения технологий при разработке новых продуктов;
- формирование навыков и умений, необходимых для использования методик и технологий системы разработки новых продуктов при реализации инновационных проектов.

В результате изучения данного курса обучающиеся получают знания о современных подходах и методах разработки новых продуктов, особенностях применения технологий цифрового производства, приобретут навыки и умения практического использования технологий при разработке новых продуктов.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Система разработки новых продуктов» относится к профессиональному блоку Вариативной части учебного плана программы магистратуры 27.04.05. «Инноватика».

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в процессе изучения гуманитарных, социальных и экономических дисциплин: «Инновационное предпринимательство», «Управление инновационными проектами», «Управление качеством», «Технологии цифрового производства».

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные положения теории инноваций и особенности инновационного процесса;
- теоретические основы проектной и производственной деятельности;
- основные проблемы современной философии и подходов к их решению;

Уметь:

- использовать междисциплинарные системные связи наук;
- анализировать и оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач;
- применять математический инструментарий к решению социальных и профессиональных проблем.

Владеть:

- навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением на уровне продвинутого пользователя;
- навыками выбора наиболее актуальных направлений научных исследований, ставить задачи исследования и определять способы решения поставленных задач;

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в различных сферах деятельности.

Знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины «Система разработки новых продуктов» обеспечивают успешное освоение дисциплины «Управление проектами», «Управление рисками», «Теория решения изобретательских задач», «Наукоёмкость производства и ценообразование продукции», «Управление интеллектуальной собственностью», «Трансфер и коммерциализация результатов научного исследования» и необходимы для прохождения преддипломной практики, осуществления научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Изучается на 1 курсе (2 семестр).

III. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

УК-1. Способен формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.

УК-2. Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

УК-3. Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (иностраннных языках) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональных сферах на основе современных коммуникативных технологий.

ОПК-3. Способностью решать профессиональные задачи на основе философии, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере.

ОПК-4. Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ПК-2. Способностью организовать работу коллектива в сфере своей профессиональной деятельности для достижения поставленной научной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда, затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива.

ПК-3. Способностью произвести оценку экономического потенциала инноваций, затрат на инновационный проект и осуществление инновационной деятельности в организации.

ПК-4. Способностью найти (выбрать) оптимальные решения при создании новой наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экологической безопасности.

ПК-5. Способность выбрать технологию внедрения результатов научно-технической деятельности и их коммерциализации.

ПК-6. Способностью применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов, выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач.

ПК-7. Способностью ставить задачи научного эксперимента (исследования), выбрать (или разработать) технологию его осуществления, оценить затраты и организовать его проведение.

ПК-11. Способностью руководить практической, лабораторной и научно-исследовательской работой студентов, проводить учебные занятия в соответствующей области.

ПК-12. Способностью применять, адаптировать, совершенствовать и разрабатывать инновационные образовательные технологии.

Специализированные профессиональные компетенции:

СПК-22. Способность определять оптимальные методы и способы разработки новых продуктов;

СПК-23. Способность выбирать и применять инструменты и методы маркетингового сопровождения при создании новых продуктов;

СПК-24. Способность выбирать и применять цифровые средства разработки новых продуктов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основную терминологию курса (инжиниринг, проектирование, прототипирование, промышленный дизайн, ТРИЗ, управление проектами т.п.); основные инструменты системы разработки новых продуктов и услуг;

Уметь: формировать команды по разработке новых продуктов и услуг компании; планировать основные этапы развития проекта и требуемые ресурсы; планировать риски реализации проекта; использовать современные средства цифрового моделирования и производства; направлять усилия фирмы на реализацию стратегии технического развития;

Владеть: программным обеспечением для группового планирования деятельности; программным обеспечением 3D-моделирования; техническими средствами современного цифрового производства.

Иметь опыт:

- планировать основные этапы развития проекта;
- использования современных средств цифрового моделирования и производства;

Форма обучения: очная.

IV. Формы контроля

Контроль за освоением дисциплины осуществляется в каждом дисциплинарном разделе отдельно. Формами текущего контроля могут выступать индивидуальные и групповые презентации по заданным темам, тесты, опросы, контрольные работы.

Рубежный контроль: разработка индивидуальных и групповых минипроектов. В конце семестра проводится зачет с защитой проектной работы по итогам курса.

Итоговая аттестация во 2 семестре – зачет в устной форме с защитой групповых или индивидуальных проектных работ.

Результаты текущего контроля и итоговой аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины «Система разработки новых продуктов» осуществляется в соответствии с Приложением 1.

V. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем курса – 72 часа, 2 зачетные единицы, в том числе 30 часов – аудиторная нагрузка, из которых 6 часов – лекции, 24 часа – семинары, 42 часа – самостоятельная работа студентов. Изучается на 1 курсе (2 семестр), итоговая форма отчетности – зачет.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактные занятия (всего)	30
В том числе:	-
Лекции	6

Практические занятия (ПЗ)	-
Семинары (С)	24
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (всего)	42
В том числе:	-
Домашние задания	26
Подготовка к опросу в форме собеседования	4
Подготовка к тестированию (зачету)	2
Подготовка к опросу в форме коллоквиума	2
Подготовка презентации к зачету	4
Вид промежуточной аттестации Зачет	4
Общая трудоемкость (часы)	72
Зачетные единицы	2

VI. Структура и содержание дисциплины

п/п	Раздел	Содержание (темы)
1	Особенности разработки новых продуктов	Этапы разработки новых продуктов. Разработка стратегии в отношении нового продукта. Генерация идеи нового продукта. Первичный отбор идей при разработке нового продукта. Бизнес-анализ при разработке нового продукта.
2	Инструменты разработки новых продуктов и коммерциализация	Непосредственная разработка продукта: методы и инструменты. Коммерциализация нового продукта. Риски при создании нового продукта. Основные причины неуспеха при создании и выводе на рынок новых продуктов. Эволюция новых продуктов. Модель бережливой системы разработки продукции (14 принципов).
3	Управление проектами при создании новых продуктов	Основные подходы к управлению проектами. Основные параметры осуществления проектов. Состав команды при разработке новых продуктов. Принципы и этапы управления проектами.
4	Позиционирование и маркетинг	Типы получаемых данных при тестировании продукта на рынке. Тестирование концепции при разработке нового продукта. Методы маркетинговых исследований. Позиционирование нового продукта.
5	Программное обеспечение для разработки новых продуктов	Программное обеспечение для разработки новых продуктов. Технические средства современного цифрового производства. Программное обеспечение для 3D моделирования.

6	Цифровые средства разработки новых продуктов	Основные этапы развития цифрового и аддитивного производства. Основные технологии аддитивного производства. Основные направления развития аддитивных и цифровых средств создания новых продуктов. Преимущества и недостатки технологий цифрового производства.
----------	---	--

Разделы дисциплин и виды занятий (ак. часы)

п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинар	СРС	Форма текущего контроля
1	Особенности разработки новых продуктов	2	-	-	3	6	Опрос (собеседование) Реферат
2	Инструменты разработки новых продуктов и коммерциализация	1	-	-	3	6	Опрос (собеседование) Домашнее задание
3	Управление проектами при создании новых продуктов	2	-	-	4	6	Опрос (собеседование) Контрольная работа
4	Позиционирование и маркетинг	1	-	-	2	4	Опрос (собеседование) Тест
5	Программное обеспечение для разработки новых продуктов	-	-	-	6	10	Опрос (коллоквиум) Домашнее задание
6	Цифровые средства разработки новых продуктов	-	-	-	6	6	Опрос (коллоквиум) Домашнее задание
	Промежуточная аттестация (зачет)					4	
	Итого	6	-	-	24	42	

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Управление проектами	+		+	+	+	+
2.	Управление рисками		+	+			
3.	Теория решения изобретательских задач			+	+	+	+
4.	Накоёмкость производства и ценообразование продукции	+		+	+	+	+

5.	Управление интеллектуальной собственностью		+	+	+		
6.	Трансфер и коммерциализация результатов научного исследования		+	+	+		

VII. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Система разработки новых продуктов» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- лекции;
- семинары;
- письменные или устные домашние задания;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к семинарам, выполнение указанных выше письменных работ.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода и имитационных моделей;
- круглые столы;
- обсуждение подготовленных студентами проектов;
- групповые дискуссии и проекты;
- индивидуальная и групповая работа над проектами;
- обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп.

VIII. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Альтшуллер, Г. Найти идею: введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. Г. Альтшуллер. – Альпина Паблишер, 2017. – 402 с.
2. Гибсон Я., Стакер Б., Розен Д. Технологии аддитивного производства. Трёхмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство [Текст] / Я. Гибсон, Б. Стакер, Д. Розен – Техносфера, 2016. – 656 с.
3. Лайкер Д. Система разработки продукции в Toyota [Текст] / Д. Лайкер. – Альпина Бизнес-Букс, 2014. – 440 с.
4. Попов, В.В. Мыслительное карате. Методология научно-технического творчества и концептуального проектирования. Научно-популярное и учебное издание [Текст] / В.В. Попов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018 – 480 с.
5. Харин, О., Сувейздис, Э. Цифровая печать. Основные технологии и оборудование. [Текст] / О. Харин, Э. Сувейздис изд. «Книга по Требованию», 2015 – 358 с.

б) Дополнительная литература:

1. Артоболовский, И.И. Механизмы в современной технике. В 7 томах. И.И. [Текст] / Артоболовский. – Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1979 - 2976 с.
2. Блохина, Т.К. Экономика и управление инновационной организацией: учебник для бакалавров и магистров [Текст] / Т.К. Блохина, О.Н. Быкова, Т.К. Ермолаева. – Российская гос. академия интеллектуальной собственности. – М.: Проспект, 2014. – 427с.
3. Нетёсова, О.Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов [Текст] / О. Ю. Нетёсова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 146 с.
4. Прахалад, К.К., Кришнан, М.С. Пространство бизнес-инноваций [Текст] / К.К. Прахалад, М.С. Кришнан. – М.: Альпина Аблицерз: Изд Юрайт 2011. – 258 с.
5. Уринцов, А.И. [и др.] Управление знаниями. Теория и практика: учебник для бакалавриата и магистратуры [Текст] / А.И. Уринцов; под ред. А. И. Уринцова. – М.: Юрайт, 2017. – 255 с.

Перечень информационных технологий

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.3dpulse.ru> - информационно-аналитическое агентство о 3D-технологиях.
2. <http://www.econ.msu.ru/elibrary> – Электронная библиотека экономического факультета.
3. <https://pmi.ru> – Московское отделение PMI — некоммерческая организация, ставящая своей целью обмен опытом, знаниями и навыками среди Менеджеров проектов.
4. <https://innovation.gov.ru> – Автоматизированная информационная система «Инновации».
5. <http://www2.viniti.ru> – Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН).
6. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D-печати и сопутствующих технологиях.

Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Номера тем
1.	MS PowerPoint	1-6
2.	Autodesk Fusion 360 или Autodesk Tinkercad	5, 6

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе изучения курса обучающиеся обязаны соблюдать дисциплину, вовремя приходить на занятия, делать домашние задания, осуществлять подготовку к семинарам и контрольным работам, проявлять активность на занятиях.

При этом важное значение имеет самостоятельная работа, которая направлена на формирование у учащегося умений и навыков правильного оформления конспекта и работы с ним, работы с литературой и электронными источниками информации, её анализа, синтеза и обобщения. Для проведения самостоятельной работы обучающимся предоставляется список учебно-методической литературы.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения образовательного процесса необходима аудитория, оборудованная персональными компьютерами и проектором, необходимыми для демонстрации презентаций и решения задач. Обязательное программное обеспечение – MS Office, Autodesk Fusion 360, Autodesk Tinkercad.

IX. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Темы курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине «Система разработки новых продуктов» не предусмотрена.

Темы рефератов

1. Разработка новых продуктов в цифровой распределенной среде: современные методы и перспективы.
2. Актуальные способы маркетинговых исследований и продвижения новых продуктов.
3. Основные причины неуспеха при создании и выводе на рынок новых продуктов.
4. Команда как один из основных факторов успеха при разработке новых продуктов.
5. Основные подходы к управлению проектами и их актуальность.
6. Разработка новых продуктов в эпоху цифрового производства: влияние на общество и смежные отрасли.
7. Аддитивное производство как технология будущего для создания новых продуктов: применение и перспективы.
8. Альтернативы аддитивному производству: технологии настоящего и будущего.
9. Основные направления развития аддитивных средств создания новых продуктов.
10. Развитие технологий для разработки новых продуктов, цифрового производства и их перспективы.

Вопросы для текущего контроля и самостоятельной работы студентов (для подготовки к опросу)

1. Основные этапы разработки новых продуктов.
2. Бизнес-анализ при разработке нового продукта.
3. Методы и инструменты при разработке новых продуктов.
4. Основные пути коммерциализации нового продукта.
5. Риски при создании нового продукта.
6. Основные причины неуспеха при создании и выводе на рынок новых продуктов.
7. Модель бережливой системы разработки продукции (14 принципов).
8. Основные подходы к управлению проектами. Основные параметры осуществления проектов.
9. Состав команды при разработке новых продуктов.
10. Принципы и этапы управления проектами.
11. Методы маркетинговых исследований.
12. Основные подходы к позиционированию нового продукта.
13. Программное обеспечение для разработки новых продуктов.
14. Технические средства современного цифрового производства.
15. Программное обеспечение для 3D-моделирования.
16. Основные этапы развития цифрового и аддитивного производства.
17. Основные технологии аддитивного производства.

Пример теста для контроля знаний обучающихся

1. К какому этапу разработки нового продукта относится «анализ всех выдвинутых идей о новом продукте с целью отсеивания неперспективных на наиболее ранней стадии разработки»?
 - а) генерация идей;
 - б) отбор идей;**
 - в) разработка маркетинговой стратегии.

2. Основными этапами разработки новых продуктов являются...
3. Что реализуется при разработке маркетинговой стратегии?
 - а) идея о новом продукте трансформируется в концепцию продукта;
 - б) описываются размер, структура и характер целевого рынка, осуществляется позиционирование нового продукта;**
 - в) оценка для нового продукта предполагаемых величин объема продаж, издержек и прибыли на предмет их соответствия целям организации.
4. Принципами бережливой системы разработки продукции являются: ...
5. Что такое пробный маркетинг?
 - а) это проверка продукта и маркетинговой программы в реальных рыночных условиях;**
 - б) тестирование рынка, при котором новый продукт помещают в условия, подобные условиям реализации при полномасштабном выпуске продукта;
 - в) трансформация концепции нового продукта в материальный продукт.
6. Основными параметрами осуществления проектов являются ...
7. Основная цель стандартного тестирования рынка?
 - а) использование полученных результатов для прогнозирования объема продаж в национальных масштабах и выявления проблем, связанных с производством и маркетингом данного продукта;**
 - б) испытание продукта в условиях, имитирующих реальные условия;
 - в) разработка детального оперативного плана маркетинговой деятельности.
8. Опишите основные отличия последовательной разработки нового продукта от одновременной разработки.
9. Выберите самый влиятельный фактор успеха нового продукта на рынке:
 - а) адаптированность продукта к требованиям рынка;
 - б) благоприятная конкурентная среда;**
 - в) соответствие организационной структуры задачам разработки нового продукта.
10. Основными технологиями аддитивного производства являются ...
11. Какой вид оборудования относится к аддитивному производству?
 - а) 3D-принтер;**
 - б) Фрезерный станок;
 - в) Лазерный резчик/гравер.
12. Основными методами маркетинговых исследований выступают...
13. Какие термины относятся к аддитивному производству?
 - а) SLA и FDM.**
 - б) DNA sequencing и CRISPR-Cas9.
 - в) CRM и ROI.
14. Канва бизнес-модели для нахождения слабых мест или новых точек роста называется:
 - а) Таблица Остервальдера.**
 - б) Линия Маннергейма.
 - в) Список Шиндлера.
15. Существуют следующие этапы управления проектами: ...

Вопросы к зачету

1. Этапы разработки новых продуктов.
2. Разработка стратегии в отношении нового продукта.
3. Генерация идеи нового продукта.
4. Первичный отбор идей при разработке нового продукта.
5. Бизнес-анализ при разработке нового продукта.

6. Непосредственная разработка продукта: методы и инструменты.
7. Типы получаемых данных при тестировании продукта на рынке.
8. Тестирование концепции при разработке нового продукта.
9. Методы маркетинговых исследований.
10. Коммерциализация нового продукта.
11. Позиционирование нового продукта.
12. Риски при создании нового продукта.
13. Основные причины неуспеха при создании и выводе на рынок новых продуктов.
14. Эволюция новых продуктов.
15. Состав команды при разработке новых продуктов.
16. Основные подходы к управлению проектами.
17. Основные параметры осуществления проектов.
18. Принципы и этапы управления проектами.
19. Программное обеспечение для разработки новых продуктов.
20. Технические средства современного цифрового производства.
21. Программное обеспечение для 3D-моделирования.
22. Основные этапы развития аддитивного производства.
23. Основные технологии аддитивного производства.
24. Основные направления развития аддитивных средств создания новых продуктов.
25. Преимущества и недостатки технологий цифрового производства.

Примеры практических заданий для зачета

Зачет может быть проведен в устной форме с защитой групповых или индивидуальных проектных работ. Проекты должны быть реализованы по выбору студентов в индивидуальном или групповом формате (не более 4-х в проекте человек включительно) по свободной теме и представлены в виде презентации с устным докладом участников проекта.

Примеры заданий для разработки проектов:

1. Разработайте проект стартапа, опишите этапы его реализации, бизнес-модель, целевую аудиторию и механизмы коммерциализации.
2. Разработайте маркетинговый план для одной из известных торговых марок с целью выхода на новые целевые сегменты рынка.
3. Разработайте комплексный проект с использованием средств цифрового производства, программ для 3D-моделирования и с использованием оборудования для цифрового производства (3D-принтера и т.п.).

Примеры домашнего задания

1. Изучите тренды развития аддитивных технологий и сделайте презентацию.
2. Проведите обзор типов 3D-принтеров, их применения и примеров изделий в реальном рынке.
3. Изучите основные элементы 3D-принтеров разных типов.
4. Изучите материалы для 3D-печати, основные свойства и отличия (ABS, PLA, PVA, HIPS и т.д.).
5. Сделайте обзор по перспективным материалам для 3D-печати.
6. Изучите настройку и калибровку различных частей 3D-принтера.
7. Изучите основные неисправности 3D-принтера и способы их устранения (засорение экструдера, отлипание деталей от платформы, зависание ПО и т.д.).
8. Изучите САМ программы для 3D-принтеров.
9. Изучите способы обработки готовых изделий после 3D-печати (химическая обработка, склеивание и покраска).
10. Изучите устройство 3D-сканера, основные элементы.

11. Изучите виды 3D-сканеров и их применение.
12. Изучите параметры 3D-сканирования. Калибровка, расстояние, освещённость, скорость, угол сканирования.
13. Проведите 3D-сканирование объектов.
14. 3D-склейку и обработку 3D-моделей после сканирования.
15. Выполните 3D-моделирование сложных геометрических фигур.
16. Выполните 3D-моделирование собственного брелока.
17. Выполните лазерную резку сложной геометрической фигуры.
18. Проведите разработку финансовой модели инновационного проекта.
19. Проведите разработку маркетингового плана инновационного проекта.
20. Проведите разработку заявки для подачи на грант инновационного проекта в один из институтов развития.
21. Проведите анализ доступных в сети технических краудфандинговых проектов.
22. Выполните разработку аналога доступных в сети технических краудфандинговых проектов.
23. Выполните разработку бизнес-плана аналога доступных в сети технических краудфандинговых проектов.
24. Выполните разработку плана создания собственного технического проекта.
25. Реализуйте собственный технический проект.
26. Выполните разработку маркетингового плана собственного технического проекта.
27. Выполните разработку и 3D-моделирование сложной технической конструкции с использованием различных технических средств цифрового производства.

Примеры контрольной работы

В 1

1. Основные этапы разработки новых продуктов.
2. Принципы бережливой системы разработки продукции.
3. Методы маркетинговых исследований.

В 2

1. Основные риски при создании нового продукта.
2. Принципы и этапы управления проектами.
3. Программное обеспечение для разработки новых продуктов.

В3

1. Методы и инструменты при разработке новых продуктов.
2. Основные причины неуспеха при создании и выводе на рынок новых продуктов.
3. Основные технологии аддитивного производства.

Приложение 1.

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

№ п/п	СТРУКТУРА	Баллы по каждому модулю
1.	Оценка за активное участие в учебном процессе и посещение занятий: Всех занятий Не менее 75% Не менее 50% Не менее 25% Итого:	 5 4 3 2 до 5
2.	устный опрос в форме собеседования (УО-1) письменный опрос в виде теста (ПР-1) письменная контрольная работа (ПР-2) устный опрос в форме коллоквиума (УО-2) письменная работа в форме реферата (ПР-4) выполнение домашнего задания Итого:	 5 5 10 10 5 10 45
3.	Зачет в устной форме с защитой групповых или индивидуальных проектных работ.	50
	ВСЕГО:	100

Пересчет на 5 балльную систему

2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
< 50	50-64	65-84	85-100

Язык преподавания: русский**Автор (авторы) программы.**

Морозов Виталий Валерьевич, старший преподаватель Высшей школы управления и инноваций МГУ имени М.В. Ломоносова.

Преподаватель (преподаватели).

Морозов Виталий Валерьевич, старший преподаватель Высшей школы управления и инноваций МГУ имени М.В. Ломоносова.