

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе

А.А. Воронов

**Программа государственной итоговой аттестации
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

по направлению: Научноёмкие технологии и экономика инноваций
профиль подготовки: Прикладной системный инжиниринг
Центр "Высшая школа системного инжиниринга МФТИ"
курс: 2
квалификация: магистр

семестр: 3 (Осенний)

Программу составил: А.А. Романов, д-р техн. наук, профессор

Программа обсуждена на заседании кафедры системного инжиниринга 29.04.2022

1. Цели и задачи

Цели

установление уровня подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и соответствия результатов освоения обучающимся образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки.

Задачи

- оценка степени освоения обучающимися ключевых дисциплин магистерской образовательной программы «Прикладной системный инжиниринг»: «Системный инжиниринг», «Организация производства», «Управление проектами»;
- оценка умения применять полученные знания для решения конкретных прикладных задач по курсам: «Введение в операции», «Управление качеством», «Маркетинг и стратегия наукоемких технологий», «Экономика, организация и управление технологическими инновациями».

2. Перечень компетенций, уровень сформированности которых оценивается при проведении государственного экзамена

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Умеет применять системный подход в процессе исследования проблемных ситуаций, возникающих в процессе профессиональной деятельности
	УК-1.3 Владеет методологией системного анализа, алгоритмами разработки стратегических решений в конкретных ситуациях
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	ОПК-1.1 Знает современные естественно-научные проблемы, определяющие направления научно-технического прогресса и задающие вектор инновационного развития общества
	ОПК-1.2 Умеет выявлять закономерности возникновения и развития наукоемких отраслей экономики; анализировать инновационные процессы, базирующиеся на естественно-научных открытиях
	ОПК-1.3 Владеет навыками применения математических, технических и естественно-научных методов в процессе выявления и анализа проблем в области профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает принципы и методологию постановки и решения задач управления в области наукоемких технологий и экономики инноваций
	ОПК-2.2 Способен ставить задачи и разрабатывать подходы (методы и инструменты) к постановке и решению задач управления в области наукоемких технологий и экономики инноваций
	ОПК-2.3 Способен сформулировать техническое задание и разработать алгоритмы решения задач управления в области наукоемких технологий и экономики инноваций

	ОПК-2.4 Понимает междисциплинарные связи в области наукоемких технологий и экономики инноваций и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Знает последние достижения науки и техники в своей сфере профессиональной деятельности, механизмы управления наукоемкими производствами
	ОПК-3.2 Анализирует задачу, выделяя базовые ее составляющие
	ОПК-3.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения задач управления в области профессиональной деятельности на базе последних достижений науки и техники
ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области наукоемких технологий и экономики инноваций	ОПК-6.1 Знает современные источники научно-технической информации в области наукоемких технологий и экономики инноваций; отечественный и зарубежный опыт функционирования наукоемких отраслей и национальных инновационных систем
	ОПК-6.2 Умеет находить, критически анализировать и выбирать научно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной задачи, учитывая отечественный и зарубежный опыт в области наукоемких технологий и экономики инноваций
	ОПК-6.3 Владеет методами научного познания, включая анализ, синтез, научную абстракцию, индукцию, дедукцию, аналогию, моделирование, эмпирические и теоретические научные методы
ПК-3 Способен планировать, организовывать и управлять наукоемким производством	ПК-3.1 Знает методы организации, планирования и управления наукоемким производством
	ПК-3.2 Умеет анализировать затраты и результаты деятельности наукоемкого производства, выделять технический и человеческий фактор, вырабатывать корректирующие воздействия
	ПК-3.3 Владеет навыками организации, планирования и управления наукоемким производством
ПК-9 Способен генерировать инновационное предложение под заданную проблему или под заданную технологическую идею, готов разработать инновационный проект для реализации инновационного предложения, привлечь необходимые финансовые, материальные и человеческие ресурсы и организовать его эффективное исполнение	ПК-9.1 Способен к абстрактному мышлению, нестандартным подходам и генерированию инновационных предложений
	ПК-9.2 Владеет коммуникационными навыками, обладает способностью к обсуждению с потенциальными инвесторами эффективности предлагаемой наукоемкой продукции с целью привлечения финансирования на ее разработку

3. Перечень примерных вопросов, выносимых на государственный экзамен

Экзаменационный билет государственного экзамена содержит два теоретических вопроса ключевых дисциплин программы и два практических задания (кейса).

4.1 Теоретические вопросы (Блок 1 – Системный инжиниринг)

1 Какие теоретические аспекты Вы видите в методологии SE? Приведите примеры.

- 2 Что такое функциональное мышление? В чем заключается его преимущество перед предметным мышлением? Приведите примеры применения функционального подхода из своей практики.
- 3 Как решить задачу по формированию облика технического решения (альтернатив) наиболее простым способом? Опишите эвристический процесс. Какие элементы могут быть изменены?
- 4 Что такое системная инженерия? Почему ее важно применять при создании систем? Приведите примеры.
- 5 Перечислите и опишите основные этапы управления требованиями проекта.
- 6 В чем заключается цель, содержание и преимущества технологии параллельного инжиниринга?
- 7 Как оценивать стоимость разработки нового продукта? Приведите пример из практики.
- 8 Определения верификации и валидации в проекте. Какую роль они играют при создании систем?
- 9 Поясните роль «ворот принятия решений» проекта.
- 10 Опишите процессы управления инженерными проектами, перечислите их составляющие.
- 11 Цели и задачи дисциплины «Подготовка производства» (Industrialization). Как эти задачи решаются на Вашем предприятии?
- 12 Что такое технологичность конструкции? Как обеспечивается технологичность конструкции на Вашем предприятии?
- 13 Техническое перевооружение производства. Почему локальное внедрение новых технологий с заменой устаревшего оборудования на современное нередко приводит к отрицательным результатам? Приведите примеры.

4.2 Теоретические вопросы (Блок 2 – Организация производства. Управление проектами)

- 1 Приведите структуру системы операционных планов предприятия в табличной форме. Укажите в колонках в таблице, какой объект планирования на каждом уровне структуры операционных планов предприятия следовало бы выбрать, и какой состав ресурсов целесообразно проверять на предмет их достаточности на каждом уровне структуры операционных планов. Укажите причины выбора объекта планирования и состава ресурсов для каждого из уровней системы операционных планов.
- 2 Какие основные задачи решает Объёмное планирование продаж и операций (Sales & operations planning)? Опишите общую структуру процесса планирования продаж и операций по этапам процесса и решаемые на каждом этапе задачи. Укажите, как может выглядеть структура процесса планирования продаж и операций для Вашего предприятия.
- 3 Приведите описание методов управления запасами – принцип действия каждого метода, формулы (если они есть). Охарактеризуйте область их применения – для каких номенклатурных позиций применяется.
- 4 Дайте характеристику различных стратегий позиционирования продукта (производственных стратегий). Чем они отличаются друг от друга? От каких факторов зависит использование той или иной стратегии? Какие производственные стратегии применяются на Вашем предприятии и почему?
- 5 Охарактеризуйте работу функциональных модулей Планирования потребности в материалах (Material Requirements Planning – MRP) и Планирования потребности в мощностях (Capacity Requirements Planning – CRP) – с точки зрения их функционального назначения и принципиального алгоритма работы. Укажите состав исходных данных и состав получаемых результатных документов. Охарактеризуйте использование этих функциональных модулей на Вашем предприятии – какие есть сложности, какие результаты достигнуты, причины неиспользования указанных функциональных модулей.
- 6 В чём заключается основная задача руководителя проекта при выполнении организации проекта? Обоснуйте свой ответ
- 7 Что можно ожидать в отношении рисков при параллельном выполнении задач, которые обычно должны выполняться последовательно? Обоснуйте свой ответ
- 8 Осуществляется проект по изготовлению электронных устройств.

Для него необходимо закупить материалы, которые пойдут на изготовление печатных плат. Все эти компоненты являются стандартными деталями, имеющимися у нескольких поставщиков. Какой из контрактов на поставку этих компонентов более организован с точки зрения проекта? Обоснуйте свой ответ

9 Перечислите, стратегии реагирования на риски. К какому методу относится решение руководителя проекта отказаться от закупки оборудования за границей в силу высокой вероятности задержки его на таможне и покупку аналогичного оборудования внутри страны?

10 Что показывает матрица ответственности? В чем заключается ее значимость для проекта?

11 Вы пристраиваете комнату к своему дому. Вы договариваетесь с генподрядчиком о дате завершения. Он считает, что в лучшем случае для завершения необходимо 7 недель, в худшем—17 недель. Наиболее вероятная оценка – 9 недель. С помощью метода PERT выполните оценку ожидаемого времени завершения. Опишите плюсы и минусы этой оценки.

12 Какой смысл следующих показателей метода освоенного объема: PV, EV, AC? Что можно сказать о состоянии проекта, если $CPI > 1$, $SV < 0$?

13 В чем заключается процесс подтверждения содержания?

14 Кто определяет требования к качеству продукта проекта? Кто несет конечную ответственность за качество продукта проекта? Обоснуйте свой ответ.

15 Во время совещания по статусу проекта все участники разговаривают одновременно, обсуждаются все вопросы подряд. Какое правило проведения эффективных совещаний не было соблюдено? Обоснуйте свой ответ."

4.3 Примеры комплексных профессионально-ориентированных кейсов

4.3.1 Пример кейса по курсу “Введение в операции”

Кейс «Управление цепочками поставок в аэрокосмической отрасли»

Аэрокосмический сектор является одним из самых глобализированных отраслей с точки зрения рыночной структуры и производственной системы. В рамках программ развития воздушных судов, авиационная индустрия представила новые решения для разработки своих продуктов. Роль партнеров, участвующих в программах развития для самолетов нового поколения, становится все более важной. Управление цепочками поставок стало ключевым фактором для крупных отраслевых производителей. Новые стратегии, представленные производителями самолетов, привели к увеличению сложности процесса поставок, проектирования и производства в авиационной промышленности.

Последние несколько лет подряд аэрокосмическая промышленность фиксировала увеличение объемов продаж, в основном за счёт роста объемов воздушных перевозок и постоянного развития развивающихся рынков, таких, как Китай и Латинская Америка. Предполагается, что производство самолётов удвоится или утроится в ближайшее годы. Производителям воздушных судов необходимо будет увеличить скорость поставки, чтобы выполнять требования клиентов. Учитывая эти факторы, управление цепочками поставок стало ключевым фактором для крупных производителей авиационной промышленности. Структура аэрокосмической промышленности изменилась за счёт перехода от традиционных вертикальных программ к тем, которые распределены на несколько этапов с многонациональными операциями (в том числе производство, продажа, обслуживание, ремонт и восстановление). В авиационной отрасли неизбежно появляются более трудные задачи. Сложность этой отрасли заключается в снабжении и управлении проектированием и производством. В последнее десятилетие, эти проблемы становятся все более серьезными и приобретают более глобальный характер.

Вопрос:Используя предоставленную информацию, объясните выгоды управления цепочками поставок.

4.3.2 Пример кейса по курсу “Управление качеством”

Кейс «Samsung Galaxy Note 7»

По итогам мировых отчетов о поломках и возгораниях аккумуляторов смартфона Galaxy Note 7 в начале сентября 2016 года, включая почти 100 случаев только на территории США, Samsung и Американская Комиссия по безопасности потребительских товаров (CPSC) объявили полный официальный отзыв всех смартфонов Galaxy Note 7 в США. Аналогичные действия были сделаны в Канаде, а также по всей Европе и Азии. Регионы, в которых телефоны только должны были запуститься, попросту отложили поставки смартфонов.

Несколько недель спустя, в то время как процедура отзыва была в самом разгаре и старые Note 7 заменялись сотнями тысяч новых «безопасных» моделей, начали поступать отчеты о точно таких же неисправностях. Так как потребители стали быстро терять веру в имя Note 7, поставщики в начале октября добровольно предложили бесплатные возвраты и обмены для всех Note 7, и в конце концов перестали продавать телефоны вообще.

10 октября Samsung выступил с заявлением, что он останавливает продажи Galaxy Note 7 на международном уровне и просит покупателей вернуть их Galaxy Note 7 туда, где они его купили. Вскоре после, Samsung официально снял с продаж эту модель телефона, и власти США выпустили второй отзыв, запрещая продажи Note 7 и запрещая пассажирам проносить его на борт самолетов.

Недавно (4 ноября 2016) Samsung озвучил, что около 85% отозванных Galaxy Note 7 в США были возвращены или обменены на другие устройства, при этом выбор большинства падал на другой телефон Samsung.

Сейчас компания разрабатывает новые способы убедить оппонентов, которые не согласны прекратить использовать телефоны. Samsung планирует обновление программного обеспечения в течение следующих 60 дней, которое будет ограничивать заряд батареи этих телефонов до 60% мощности, а также предупреждать пользователей каждый раз, когда они заряжают, перезагружают или включают свой Note 7.

«Мы по-прежнему сфокусированы на сборке выдающихся телефонов Galaxy Note 7 на рынке», - сказал Samsung.

Вопрос:

Используя приведенный выше случай, определите по меньшей мере три момента, когда Samsung действовал, как организация, ориентированная на качество, несмотря на неудачно сложившуюся ситуацию.

4. Порядок сдачи государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой итоговый междисциплинарный экзамен, который учитывает требования к выпускнику, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» и требования, отражающие специфику данной образовательной программы.

К государственному экзамену по направлению подготовки допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший учебный план образовательной программы и не имеющий академических задолженностей.

Перед государственным экзаменом проводятся консультации обучающихся по вопросам программы государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в письменной форме.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса ключевых дисциплин программы («Системный инжиниринг» и «Организация производства. Управление проектами») и два практических задания (кейса) по курсам: «Введение в операции», «Управление качеством», «Маркетинг и стратегия наукоемких технологий», «Экономика, организация и управление технологическими инновациями».

При подготовке к ответу на вопросы билета обучающемуся запрещено пользоваться вспомогательной литературой.

Продолжительность государственного экзамена составляет 5 часов. По итогам проверки письменной работы выставляется оценка за письменную часть по 10-балльной шкале. Оценка сообщается обучающемуся в день проведения экзамена.

Каждый вопрос билета вносит свой вклад в итоговую оценку:

- | | | | |
|---|-------------------------|---|-----|
| 1 | Теоретический вопрос №1 | - | 20% |
| 2 | Теоретический вопрос №2 | - | 20% |
| 3 | Кейс №1 | - | 30% |
| 4 | Кейс №2 | - | 30% |

5. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения государственного экзамена

Для проведения консультаций и аттестационного испытания требуется аудитория, оснащенная доской, мультимедийным оборудованием и рабочими местами для обучающихся и государственной экзаменационной комиссии.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Искусство системного мышления, Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Дж. О'Коннор, И. Макдермотт. — Москва, Альпина Паблишер, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/95545> (дата обращения: 30.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
2. Системная разработка космической техники [Текст] : в 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие для вузов / А. А. Романов ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). — М. : МФТИ, 2015. — 288 с.
3. Системная разработка космической техники [Текст] : в 2 ч. Ч. 2 : учеб. пособие для вузов / А. А. Романов ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). — М. : МФТИ, 2015. — 239 с.
4. Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK®, Изложение методологии и опыт применения / А. Н. Павлов. — Москва, Лаборатория знаний, 2017.— URL: <https://e.lanbook.com/book/94153> (дата обращения: 21.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
5. Оценка стоимости технологий: проблемы бизнеса и финансов в мире исследований и разработок = The valuation of technology: business and financial issues in R&D / Ф. П. Боер. - Москва : Олимп, 2007. - 423 с. - Указ. имен.: с. 409. - Указ. орг. и компаний: с. 411-413. - Предмет.-тем. указ.: с. 414-423. - ISBN 978-5-9693-0082-8
6. Финансовая отчетность для руководителей и начинающих специалистов / А. Герасименко. — Москва, Альпина Паблишер, 2016.— URL: <https://e.lanbook.com/book/95177> (дата обращения: 21.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
7. Современный стратегический анализ = Contemporary strategy analysis / Р. Грант; пер. с англ. С. Дмитриев. - 9-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 670 с. - (Серия "Классика МВА"). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-4461-0381-2).
8. Финансовый анализ для менеджеров : оценка, прогноз, учебник для вузов / Т. И. Григорьева. — Москва, Юрайт, 2020.— URL: <https://urait.ru/bcode/449661> (дата обращения: 20.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
9. Корпоративный финансовый менеджмент. Финансовый менеджмент как сфера прикладного использования прикладного использования корпоративных финансов, учебно-практическое пособие / М. А. Лимитовский, Е. Н. Лобанова, В. Б. Минасян, В. П. Паламарчук. — Москва, Юрайт, 2019.— URL: <https://urait.ru/bcode/425325> (дата обращения: 20.04.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения

1. Введение в теорию исследования операций [Текст]/Ю. Б. Гермейер, -М., Наука, 1971
2. Исследование операций : Задачи, принципы, методология [Текст]/Е. С. Вентцель, -М., Наука, 1980
3. Прикладной системный инжиниринг / Романов А. А. М.: Физматлит, 2015. — 558 с.
4. Системноинженерное мышление: учебник/ А.Левенчук. М.: 2015, 305 с. http://techinvestlab.ru/files/systems_engineering_thinking/systems_engineering_thinking_2015.pdf
5. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRP II. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 416 с.: ил. - (Серия "Практика менеджмента)
6. Т. Уоллас, Р. Сталь. Планирование продаж и операций. Практическое руководство. – СПб.: Питер, 2009. – 272 с.
7. Управление качеством, Учебное пособие, Под редакцией PhD Каталин Диосси, Московский физико-технический институт, Государственный университет, Высшая школа системного инжиниринга, Прикладной системный инжиниринг, 2014
8. Kim, B. (2014). Supply Chain Management: A Learning Perspective. Hankyungsa.
9. Jacobs, F. R. and R. B. Chase (2010). Operations and Supply Management: The Core. McGraw-Hill International Edition.
10. Duck J. The Change Monster: The Human Forces that Fuel or Foil Corporate Transformation and Change, 2001.

Дополнительная литература

1. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей [Текст], The strategy-focused organization/Р. С. Каплан, Д. П. Нортон, пер. с англ. М. Павловой, -М., Олимп-Бизнес, 2005
2. Стратегия голубого океана = Blue ocean strategy : Как найти или создать рынок, свободный от других игроков / В. Чан Ким, Рене Моборн ; пер с англ. И. Ющенко. - [Научно-популярное изд.]. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2021. - 333 с. : ил. - 3500 экз. - ISBN 978-5-00169-457-1
3. Профессиональное управление проектом = Project management professional exam / К. Хелдман; пер. с англ. А. В. Шаврина. - 7-е изд., доп. и перераб. - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 760 с. - (Проекты. Программы. Портфели). - 1000 экз. - ISBN 978-5-906828-52-1).
4. Управление программами проектов на основе стандарта PMI The Standard for Program Management, Электрон. версия печ. публикации / А. Н. Павлов. — Москва, Лаборатория знаний, 2020
5. Производственный и операционный менеджмент / Р. Б. Чейз, Ф. Р. Джейкобз, Н. Дж. Аквилано%Operations management for competitive advantage%eng, Москва ; Санкт-Петербург, Диалектика, 2020

Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения

- 1.Функциональный анализ [Текст] : учебник для вузов / В. А. Треногин .— 4-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 488 с.
2. Томпсон А.А., мл., Стрикленд А.Дж. III Стратегический менеджмент: концепции и ситуации: Учебник для вузов. Пер. с 9-го англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2000.
3. Higgins Robert C. Analysis for Financial Management - 8th Edition.
4. Д’алессандро Д. Войны брендов. Издательство: Питер, 2002 г.
5. Ламбен Ж-Ж Менеджмент, ориентированный на рынок (пер. с англ. В.Б. Колчанова). Издательство: Питер, 2007 г.
6. Ольве Н-Г, Рой Ж., Веттер М. Оценка эффективности деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системе показателей: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.
7. Ray Proctor, Managerial Accounting: Decision Making and Performance Improvement Publisher: Pearson; 4 edition, May 2012)

7. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, размещается в системе дистанционного обучения (СДО) за 6 (шесть) месяцев до даты проведения экзамена. При подготовке к экзамену рекомендуется пользоваться рекомендованной и дополнительной литературой а также лекционными конспектами, раздаточным материалом, выполненными в процессе обучения заданиями, проектами, кейсами и тд.

При необходимости в процессе подготовки к экзамену необходимо отмечать изменения, которые произошли в отрасли и законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня и опытом, полученным в период прохождения практик.

В случае возникновения трудностей при подготовке к государственному экзамену следует обращаться к преподавателю на форуме в СДО и во время консультаций перед государственным экзаменом.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», использование которых дополнит подготовку к государственному экзамену:

- Электронная библиотека МФТИ: <http://books.mipt.ru/>
- Электронно-библиотечная система "Лань": <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
- Научно-образовательный портал Znanium: <https://znanium.com/>
- Доступ к патентной информации Patscape: <http://patscape.ru/>
- Научная Электронная Библиотека eLibrary: <https://www.elibrary.ru/>
- Scopus: база данных: www.scopus.com
- доступ к архивам научных журналов с единой платформы «НЭИКОНа»: <https://archive.neicon.ru/xmlui/>
- доступ к бесплатным, абсолютно легальным вариантам статей, находящимся на различных платформах в открытом доступе в интернете непосредственно из интерфейса Web of Science: <https://clarivate.ru/products/kopernio>
- журналы издательства Кембриджского университета: <https://www.cambridge.org/core>

Перечень информационных технологий используемых при подготовке к государственному экзамену, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем:

При подготовке к ГИА преподавателями кафедры должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии.

Информационные технологии:

- дистанционная форма консультаций;
- консультирование посредством электронной почты;
- использование мультимедийных технологий.

Программное обеспечение:

- размещение вопросов, выносимых на государственный экзамен, на платформе LMS - СДО Высшей школы системного инжиниринга МФТИ: <http://lms.se.mipt.ru/login/index.php>;
- программы Zoom/Skype для проведения консультаций онлайн;
- программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (Google Chrome, Rambler, Yandex);
- программы, обеспечивающие демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»);
- программы для работы на компьютере («Microsoft Office»).

8. Методика и критерии оценки государственного экзамена

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена.

8.1 Критерии оценки знаний выпускников в ходе ответов на теоретические вопросы экзаменационного билета:

Оценка «отлично» (10, 9, 8 баллов) ставится, если обучающийся глубоко и полно раскрывает теоретические и практические аспекты вопроса, проявляет творческий подход к его изложению.

Оценка «хорошо» (7, 6, 5 баллов) ставится, если обучающийся недостаточно полно освещает узловые моменты вопроса, затрудняется более глубоко обосновать те или иные положения, а также затрудняется ответить на дополнительные вопросы по данной проблематике.

Оценка «удовлетворительно» (4, 3 балла) ставится, если обучающийся не раскрывает основных моментов вопроса, логика изложения нарушена, ответы не всегда конкретны.

Оценка «неудовлетворительно» (2, 1 балла) выставляется в случае, если материал излагается непоследовательно, неаргументировано, бессистемно, ответы на вопросы выявили несоответствие уровня знаний выпускника требованиям ФГОС ВО в части формируемых компетенций и также дополнительным компетенциям, установленным вузом.

8.2 Критерии оценки выпускников в ходе решения комплексных профессионально-ориентированных заданий (кейсов):

Оценка «отлично» (10, 9, 8 баллов) ставится, если выпускник полностью справился с выполнением комплексного профессионально-ориентированного задания, обосновал полученные результаты.

Оценка «хорошо» (7, 6, 5 баллов) ставится, если комплексное профессионально-ориентированное задание выполнено, но допускаются неточности в обосновании результатов.

Оценка «удовлетворительно» (4, 3 балла) ставится, если комплексное профессионально-ориентированное задание, в основном, выполнено, намечен правильный ход решения, но допущены ошибки в процессе подсчетов, расчетов и неверно сформулированных выводов.

Оценка «неудовлетворительно» (2, 1 балла) выставляется в случае, если отсутствует ответ на комплексное профессионально-ориентированное задание, либо нет решения, что означает несоответствие уровня подготовки выпускника требованиям к результатам освоения образовательной программы, включая дополнительные профессиональные компетенции, формируемые вузом.

9. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

9.1. При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

9.2. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут.

9.3. Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в дирекции института).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

10. Примеры контрольных заданий, билетов

Примеры заданий приведены в приложении

Пример экзаменационного билета:

1. Что такое технологичность конструкции? Как обеспечивается технологичность конструкции на Вашем предприятии?

2. В чём заключается основная задача руководителя проекта при выполнении организации проекта? Обоснуйте свой ответ.

3. Кейс «Маркетинговая программа BMW в США “Dream It. Build It. Drive It.”» (Приложение 1)

Вопрос 3.1: Опишите необходимые условия успеха программы.

Вопрос 3.2: Оцените влияние программы “Dream It. Build It. Drive It.” на продажи и затраты в цепочке создания стоимости.

Вопрос 3.3: Примите решение относительно целесообразности распространения программы на все модели BMW и при каких условиях, аргументируйте ваше решение.

4. Кейс «Крушения Боинг 737 Макс» (Приложение 2)

Вопрос 4.1: Объясните, какой из принципов управления качеством не был соблюден в вышеуказанном кейсе.

Кейс «Маркетинговая программа BMW в США “Dream It. Build It. Drive It.”»

В 2009 г, в разгар мирового финансового кризиса, BMW столкнулась с проблемой падения продаж: продажи упали на 30% за год, в том числе по моделям внедорожников - на 55%. Для увеличения продаж нового внедорожника X3 SUV BMW разработала маркетинговую программу кастомизации “Dream It. Build It. Drive It.”. Программа позволяла клиенту полностью приспособить машину к его требованиям, а также отслеживать в реальном времени производство его новой машины с помощью «живой» видеотрансляции с завода BMW. Это значительно отличалось от традиционного для США способа продажи, когда покупатели просто приходили к дилеру купить готовую машину.

Информация о рынке

В 2011 г в США самыми продаваемыми автомобилями стали пикапы Ford F-Series (584,9 тыс. машин) и Chevrolet Silverado (415 тыс.), седаны Toyota Camry (309 тыс.), Nissan Altima (269 тыс.), внедорожник Ford Escape (254 тыс.). Наибольший рост среди различных категорий автомобилей продемонстрировали внедорожники (рост на 45%), но продажи внедорожников премиального сегмента упали. BMW обошел по продажам в премиальном сегменте Mercedes-Benz, продав за год 248 тыс. автомобилей. Средняя цена за новый автомобиль в целом по рынку составляла \$30 000.

Основным каналом продаж автомобилей были сети дилеров (в США 17 тыс. дилеров с 37,5 тыс. точками продаж). Но с развитием онлайн продаж ситуация стала меняться, и к концу 2011 г 70% продаж инициировались в интернете.

Значительно менялись потребительские предпочтения – молодые люди все больше предпочитали общественный транспорт и велосипед автомобилю вследствие выросших цен на топливо, улучшения системы общественного транспорта и выросшей обеспокоенности относительно экологии. Отсутствие автомобиля стало общественно приемлемым и даже модным.

Информация о компании

В 2011 г BMW - глобальная компания с капитализацией \$45 млрд. Компания продает машины в 130 странах, имеет 25 заводов в 14 странах. Главные заводы находятся в Германии. В 2011 г компания продала более 1,6 млн. машин. (подробнее информацию о компании см. в Приложении).

В США компания присутствовала с 1975 г. США был самым большим рынком для BMW. BMW открыл завод в Южной Каролине в 1994, чтобы производить автомобили для рынка США и на экспорт. В течение нескольких лет BMW вложила \$6 млрд. в завод. Этот завод стал вторым самым большим заводом за пределами Германии. На заводе работало 7 тыс. рабочих, в среднем производилось 1 000 автомобилей в день.

Дилерская сеть BMW в США составляла 338 центров. Сотрудничество с дилерами было основано на скидках (11,2% от розничной цены), маркетинговой поддержке и тренингах для персонала.

Для маркетинга BMW в США использовала рекламу в фильмах (несколько фильмов о Джеймсе Бонде и другие), спонсорство яхтенных гонок.

Стратегия кастомизации

BMW придерживалось стратегии кастомизации автомобилей для потребителя с 1992 года. Для этого пришлось адаптировать производственный процесс – необходима была прозрачность цепочки производства. BMW использовала систему идентификации автомобиля, которая позволяла отслеживать движение автомобиля в течение всего процесса производства и сборки. Несмотря на преимущества кастомизированных заказов, они не пользовались большой популярностью в США, так как покупатели машин предпочитали

быстро купить машину в дилерском центре и не ждать. Например, только 2% машин Toyota в США продавались по предоплате. Компания Audi не использовала стратегию кастомизации для своих автомобилей, так как считала, что это усложняет процесс продажи дилерами, которые не могут разместить слишком большое количество автомобилей под различные запросы покупателей. Из 242 тыс. BMW, проданных в США в 2009 году, только 15% были кастомизированы (в Европе – 50%).

Маркетинговая программа «Dream It. Build It. Drive It.»

Новая стратегия BMW в США ставила целью увеличить продажи кастомизированных автомобилей до 40% в 2015 г. С этой целью была запущена программа «Dream It. Build It. Drive It.» для модели BMW X3. Эта программа поощряла покупателей кастомизировать их автомобиль. Использовались различные каналы рекламы программы с фокусом на женщин-покупателей: вебсайт, приложения для iPhone, гламурные журналы, реклама на ТВ с участием телезвезд.

Американцы предпочитают покупать машину быстро, поэтому нужен был новый подход. Он предполагал участие покупателей на трех этапах процесса продажи: от изначального поиска в Интернете (“Dream”), ко второму этапу, который предполагал индивидуальную кастомизацию («Build»), и третий этап, доставка («Drive»). Новизна подхода состояла в том, что покупатель мог вживую видеть, как производится его автомобиль. Это позволяло повлиять на нетерпеливость американских покупателей, сделав ожидание более приятным и интересным.

Покупатель мог кастомизировать автомобиль, выбрав из множества опций, например, из тысячи комбинаций боковых зеркал, сидений, центральных консолей. Эта вариативность создавала большие проблемы для производства, так как комплектующие поставлялись 180 поставщиками в США и за рубежом.

Для того, чтобы покупатель мог отслеживать процесс производства, BMW установил камеры вдоль линии сборки и записывал процесс сборки автомобиля. После обработки видео отправлялось на личную страницу пользователя.

Потребовалась значительная перестройка процесса производства, снабжения и IT. BMW полностью перенес производство X3 из Европы, чтобы снизить время производства в США. В результате время производства сократилось с 7 до 2-3 недель. С другой стороны, время ожидания для покупателей в Германии увеличилось на один месяц (до 5 месяцев).

Дилеры разошлись в оценках данной программы. Среди минусов называлось физическое отсутствие машины в центрах, что не позволяло сразу осуществить продажу. С другой стороны, отсутствие стока снижало затраты на хранение и обслуживание машин дилерами.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1. Продажи BMW по регионам, тыс. ед

	2007	2008	2009	2010	2011
Страны Европы	443,6	432,2	357,3	369,3	405,7
Азия	159,5	165,7	183,1	286,3	375,5
Северная Америка	364,0	331,8	271,0	298,3	341,3
Германия	280,9	280,9	267,5	267,2	285,3
Великобритания	173,8	151,5	137,1	154,8	167,5
Другие рынки	78,9	73,8	70,3	85,3	93,7
Всего	1 500,7	1 435,9	1 286,3	1 461,2	1 669,0

Таблица 2. Выручка по регионам, млн. евро

	2007	2008	2009	2010	2011
Страны Европы	22 395	20 693	16 989	18 581	20 956
Азия	7 353	7 523	8 495	14 776	19 216
Северная Америка	12 161	12 461	11 724	12 966	12 905
Германия	11 918	10 739	11 436	11 207	12 895
Другие рынки	2 191	1 781	2 037	2 947	2 885
Всего	56 018	53 197	50 681	60 477	68 857

Кейс «Крушения Боинг 737 Макс»

29 октября 2018: Лион Айр, рейс 610, 737 Макс 8, регистрация PK-LQP, при выполнении рейса из Джакарты (Индонезия) в Пангалпинанг (Индонезия) потерпел крушение в море спустя 13 минут после взлета, 189 человек были на борту: из них 181 пассажиров (178 взрослых и три ребенка), также 6 членов команды и два пилота. Все пассажиры и члены экипажа погибли. Эта катастрофа повлекла за собой рекордное число погибших среди всех катастроф с участием Боинг 737, это также первая катастрофа с участием Боинг 737 Макс.

10 марта 2019: Эфиопские авиалинии, рейс 302, 737 Макс 8, регистрация ET-AVJ, при выполнении рейса из Аддис-Абебы (Эфиопия) в Найроби (Кения) разбился спустя 6 минут после взлета, повлек смерть 157 человек: 149 пассажиров и 8 членов команды. На момент катастрофы самолету было 4 месяца. В качестве ответной меры, уполномоченные лица по всему миру отказались от использования 737 Макс, многие авиалинии также добровольно приостановили полеты данной модели. 13 марта 2019, Федеральное управление гражданской авиации США (FAA) также отказалось от полетов на 737 Макс, отзывав ранее озвученное заявление о том, что полеты на Макс безопасны.