

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«30»

05

2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.06 Актуальные проблемы науки и техники

(наименование дисциплины (модуля))

27.04.07 «Наукоемкие технологии и экономика инноваций»

(код и наименование направления подготовки)

«Управление инновациями и организация наукоемких производств»

(наименование программы)

магистр

квалификация

очная, очно-заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

доцент кафедры ЭУИ



Г.Н. Ларионова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭУИ,
протокол от 28.03.2022 г. № 7

Зав. кафедрой



А.Н. Дырдонова

Эксперт:

Руководитель ООП

Дырдонова А.Н., заведующий кафедрой ЭУИ НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

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.

Индикаторы достижения компетенции:

1.1. Знает современные естественно-научные проблемы, определяющие направления научно-технического прогресса и задающие вектор инновационного развития общества; основные достижения в области физики, химии, биологии и других естественных наук, на основании которых разрабатываются современные наукоемкие технологии

1.2. Владеет навыками применения математических, технических и естественно-научных методов в процессе выявления и анализа проблем технологического и инновационного развития общества

1.3. Умеет выявлять закономерности возникновения и развития наукоемких отраслей экономики; анализировать инновационные процессы, базирующиеся на естественно-научных открытиях

ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций и обосновывать методы их решения

Индикаторы достижения компетенции:

2.1. Знает актуальные проблемы международных инновационных сетей, национальных и мезоэкономических инновационных систем, закономерности технологического и инновационного развития хозяйствующих субъектов, принципы диффузии инноваций и трансфера технологий

2.2. Умеет формулировать стратегические, тактические и операционные задачи инновационного развития на макро-, мезо- и микроуровне, определять направления развития наукоемких отраслей и производств, осуществлять поиск адекватных методов решения задач технологического и инновационного развития

2.3. Владеет методами решения задач технологического и инновационного развития хозяйствующих субъектов, производственных систем, отраслей, территорий и национальных хозяйств

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические Занятия, лабораторные практикум</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ОПК-1.1	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, кейс, исследовательский проект</i>
ОПК-1.2	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, кейс, исследовательский проект</i>

ОПК-1.3	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, кейс, исследовательский проект</i>
ОПК-2.1	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, кейс, исследовательский проект</i>
ОПК-2.2	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, кейс, исследовательский проект</i>
ОПК-2.3	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Тема 1 - 6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Доклад, кейс, исследовательский проект</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Доклад	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
Кейс	<i>2</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
Исследовательский проект	<i>2</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
2.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
3.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра экономики и управления инновациями

Направление подготовки: 27.04.07 «Научно-технические инновации и экономика инноваций»

Профиль/программа: «Управление инновациями и организация наукоемких производств»

Кейс-задача

по дисциплине «Актуальные проблемы науки и техники»

КЕЙС 1 (тема 2)

1,3 млрд руб выделил в декабре прошлого года фонд «Сколково» Российскому квантовому центру для развития квантовых технологий в России.

В первом квартале 2013 г. настоящая квантовая магия наконец пришла на рынок. Квантовые парадоксы начали зарабатывать сотни миллионов долларов сейчас, и обещают сотни миллиардов в ближайшем будущем.

Квантовая суперпозиция позволила компьютеру компании D-Wave работать в 3600 раз быстрее, чем конкурентам. Благодаря этому, решение было куплено Google за \$15 млн и подняло дополнительно \$30 млн венчурного капитала. Принцип неопределенности помог швейцарской компании ID Quantique заключить многомиллионную сделку с крупнейшим вендором шифровального программного обеспечения Cryptsoft. Скоро квантовая криптография будет обеспечивать безопасность путешествий по Всемирной сети. Квантовая сцепленность, позволяющая в рекордные десятки раз повысить чувствительность радаров, только этой весной принесла компании BBN \$2,1 млн от оборонного ведомства.

В конце прошлого года был создан первый в мире специализированный фонд Qwave, полем деятельности которого стало инвестирование в квантовые технологии.

- **Фотон-одиночка**

Компания: "Фотонные нанометатехнологии".

Сфера: нанофотоника, оптические процессоры, квантовые коммуникации.

Принцип: дискретное испускание фотонов в наноалмазе.

Продукт: источник одиночных фотонов, в виде микрочипа.

Фаза: исследовательские работы.

Деньги: 40 млн руб. венчурного финансирования привлекла компания от фонда «Сколково» и венчурного фонда QWave.

Рынок: развитие систем оптических телекоммуникаций, использующих квантовые эффекты. Для таких систем потребовались источники одиночных фотонов. Спрос на эти устройства уверенно растет, а технические требования постоянно ужесточаются. Их потребителями станут производители оптических процессоров, в которых обработка информации осуществляется посредством световых, а не электронных импульсов (об успехах этой технологии рапортует IBM), а также, возможно, квантовых компьютеров.

- **Размер света**

Компания: QD Vision.

Сфера: новые материалы.

Принцип: дискретное возбуждение электрона в наночастице.

Продукт: квантовые точки.

Фаза: промышленное производство.

Деньги: \$7,5 млрд – объем рынка квантовых точек к 2022 г., по оценке исследовательской компании MarketsandMarkets

Рынок: LCD-дисплеи на квантовых точках – крохотных полупроводниках, размером от нескольких десятков до нескольких сотен атомов. Одно из интересных свойств квантовой точки в том, что параметры ее излучения зависят от размера и формы точки. Ученые научились довольно точно управлять этими параметрами, а, следовательно, получили источники света с тонко настраиваемыми характеристиками. Одна из перспективных сфер применения квантовых точек – дисплеи, заметно превосходящие OLED по цветовой насыщенности, яркости и контрастности. Они потребляют меньше энергии, но главное – они дешевле и проще в производстве.

- **Разрушители квантов**

Компания: ID Quantique.

Сфера: принцип неопределенности Гейзенберга.

Принцип: случайная природа квантовых процессов.

Продукт: криптоплатформа Cerberis.

Фаза: промышленное производство, экспансия на рынок.

Деньги: \$845 млн – объем рынка квантовой криптографии в 2015 г., по прогнозу Global Industry Analysts.

Рынок: Квантовая криптография основывается на принципе неопределенности, сформулированном в 1927 г. Вернером Гейзенбергом. Принцип свидетельствует, что невозможно одновременно получить координаты и импульс частицы. Соответственно, невозможно измерить один параметр фотона, не исказив другой. Если квантовый сигнал несет информацию, то стремление получить ее означает попытку измерения. Это вносит искажения в квантовую систему и приводит к ее разрушению. В итоге, используя квантовые явления, можно создать систему связи, которая всегда будет в состоянии обнаруживать подслушивание. Единственный сегодня поставщик коммерческих криптоквантовых решений для рынка телекоммуникаций, банковского и промышленного сектора – швейцарская компания ID Quantique, в которой работает 20 человек. Протестировав первый коммерческий квантовый криптомодуль в 2003 г., в 2011-м она завершила тестирование своего флагманского продукта – квантово-криптографической платформы Cerberis, благодаря которой собрала обширное бизнес-портфолио внедрений. Cerberis поддерживает квантовые криптоканалы протяженностью до 100 км из-за ограничения, накладываемого мощностью источников одиночных фотонов. Начинка Cerberis не главное «ноу-хау» швейцарцев, которые продают не столько «квантовый ящик с проводами», сколько конкретные решения по встраиванию криптомодулей в уже работающие системы телекоммуникаций. Никто из конкурентов похвастаться этим пока не может.

- **В одной связке**

Компания: BBN.

Сфера: системы дистанционного обнаружения.

Принцип: квантовая сцепленность.

Продукт: квантовый радар.

Фаза: исследовательские работы.

Деньги: \$2,1 млн – грант министерства обороны США.

Рынок: исследования в области квантовых радаров.

- **Вероятные вычисления**

Компания: D-Wave Systems

Сфера: квантовые вычисления.

Принцип: квантовая сцепленность, суперпозиция.

Продукт: квантовый компьютер.

Фаза: коммерческие образцы.

Деньги: \$26 млрд – совокупный рынок квантовых вычислений в 2015-2020 гг., по прогнозам Market Research Media.

Кубиты, или квантовые биты, строительные кирпичики квантового компьютера, собрав которые, можно объявлять о начале новой эры в компьютерной индустрии. В отличие от битов, принимающих два значения (0 и 1), кубиты принимают несколько значений одновременно. Набор кубитов, находящихся одновременно во всех возможных состояниях, становится эффективной моделью для вычислений, связанных с вероятностными процессами, многомерными системами. Вычислительная мощность квантового компьютера определяется количеством кубитов. До недавнего времени в лабораторных условиях формировались квантовые компьютеры в виде системы из трех-четырех кубитов. Однако канадская компания D-Wave Systems регулярно заявляла о создании коммерческой версии такого компьютера из 16, 128 и, совсем недавно, из 512 кубитов.

ЗАДАНИЕ

1. Какие сильные и слабые стороны представленных компаний Вы можете назвать?
2. Создание каких конкурентных преимуществ возможно в рамках реализуемых инноваций (выберите один проект)?
3. Какой тип инновационной стратегии используют в проектах (виолентная, эксплерентная, пациентная, коммутантная)?
4. Какая стратегия внешнеэкономической деятельности может быть предложена для представленных проектов?

КЕЙС 2 (тема 3)

Высокие старты –Топ-50 российских венчурных стартапов

Стартаперский мир напоминает броуновское движение. Одни проекты появляются, другие исчезают, одни начинают зарабатывать почти сразу, другие убеждены, что ранняя монетизация – это зло. Изучив 1,7 тыс. проектов, работающих на российском рынке, «Секрет фирмы» отобрал лучшие.

Таблица 1

1	Knopka24.ru	сентябрь 2011 г.	Медицинская сигнализация для пожилых людей. Гаджет с тревожной кнопкой, запрограммированной на дозвон в call-центр	10 тыс. человек
2	Comfortway.com	ноябрь 2011 г.	Карманное устройство для туриста с доступом в интернет, голосовой связью и возможностью заказа услуг местных компаний (экскурсии, рестораны, сувениры, скидочные купоны и т. д.)	700 человек
3	LinguaLeo	2009 г.	Веб-сервис для изучения английского языка	3 млн чел

4	Stopsleep.com	сентябрь 2011 г.	Устройство, не дающее водителю уснуть за рулем. Stopsleep контролирует состояние человека, ориентируясь на показатели электропроводимости кожи. Если водитель начинает засыпать, гаджет издает громкие сигналы и вибрирует.	3,5 млн руб.
5	Ostrovok	2010 г.	Тревел-стартап – бронирование отелей	
6	TicketForEvent	июль 2011 г.	Онлайн-сервис, позволяющий организаторам выставок, конференций, практических занятий и других мероприятий автоматизировать продажу билетов.	2,5 млн евро
7	Octopod	2010 г.	Платформа для разработки мобильных приложений	
8	OktoGo	2010 г.	Сервис для бронирования отелей.	60 млн отзывов путешественников
9-10	OnWebinar	2011 г.	Платформа для проведения вебинаров	50 тыс. пользователей
9-10	«Крибрум»	2011 г.	Сервис мониторинга и анализа социальных медиа для управления репутацией. Позволяет автоматически определять тональность высказывания и эмоциональную окраску.	680 тыс. онлайн-площадок
11	FindTenders	2011 г.	Онлайн-система для нахождения государственных и коммерческих тендеров и участия в них.	850 клиентов
12	Game Insight	2010 г.	Международный разработчик и издатель игр категории «фримиум» для мобильных и социальных платформ, включая iOS, Android, Facebook, «ВКонтакте» и др.	150 млн человек
13	«Биглион»	2010 г.	Крупнейший в России купонный сервис.	19 млн купонов
14	Quickfon.ru	2011 г.	Виртуальная АТС, позволяющая принимать входящие звонки на IP – и мобильные телефоны и распределять между сотрудниками. Общение внутри сети происходит бесплатно.	
15-16	AdEasy	2010 г.	Централизованная система размещения баннерной рекламы	3,5 млн руб.
15-16	«More салонов»	2011 г.	Сервис для записи в салоны красоты через интернет; работает в России и США	\$3 млрд
17	Itmozg.ru	2010 г.	Рекрутинговый онлайн-сервис для поиска ИТ-специалистов	200 тыс. уникальных посетителей
	SkyDNS	2010 г.	Платный сервис, обеспечивающий "облачную" интернет-безопасность и контентную фильтрацию	100 тыс. пользователей
	OneTwoTrip	2011 г.	Онлайн-продавец авиабилетов	

	DaOffice	2011 г.	Создает корпоративные социальные сети в крупных компаниях	1346 компаний
--	----------	---------	---	---------------

ЗАДАНИЕ

1. На основе анализа информации разработать инновационный проект и бизнес-план предприятия.
2. Представить план реализации проекта на основе концепции проектного менеджмента.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за одну кейс-задачу 15 баллов, минимальное - 9 баллов.

	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Емкость, лаконичность, полное раскрытие темы, решение проблемы	3	5
Качественность выполнения работы (соответствие работы основным особенностям изучаемой проблемы, соответствие с темой)	3	5
Качество ответов на дополнительные вопросы	3	5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра экономики и управления инновациями

Направление подготовки: 27.04.07 «Наукоемкие технологии и экономика инноваций»

Профиль/программа: «Управление инновациями и организация наукоемких производств»

Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов "
по дисциплине «Актуальные проблемы науки и техники»

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ №1 (тема 5)

Подготовить выступление (доклад, презентация) на примере анализа инновационной деятельности зарубежной или отечественной компании. В докладе должны быть раскрыты следующие моменты:

1. История становления компании.
2. Предпринимательская активность основателя компании или топ-менеджмента.
3. Наличие подразделений, занимающихся разработками инноваций в общей схеме организационной структуры.
4. Особенности системы мотивации инновационной активности сотрудников компании.
5. Инновации и конкурентоспособность компании.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ №2 (тема 6)

Подготовить выступление (доклад, презентация) об инновационной политике региона РФ. Особое внимание следует уделить следующим аспектам:

1. Социально-экономическая характеристика региона.
2. Органы регулирования инновационной деятельности.
3. Анализ инновационной активности в регионе (научная и исследовательская деятельность университетов, научных парков, бизнес-инкубаторов и т. д.).
4. Приоритетные направления инновационной политики региона.
5. Финансирование инновационных проектов в регионе.

Критерии оценки:

Студент может получить максимально 40 баллов (максимум 20 баллов за каждый исследовательский проект)

	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
1.Обоснованность актуальности, степени разработанности изучаемого явления.	3	5
2.Корректность обоснования цели, задач и содер-	3	5

жания деятельности по решению проблемы исследования.		
3.Структурированность и логичность представления результатов научного исследования	3	5
4.Научность стиля и языка текста, адекватность использования психолого-педагогической терминологии, а также терминологии в предметной области знаний.	3	5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра экономики и управления инновациями

Направление подготовки: 27.04.07 «Научоемкие технологии и экономика инноваций»

Профиль/программа: «Управление инновациями и организация науоемких производств»

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

по дисциплине «Актуальные проблемы науки и техники»

1. Роль научно-технических достижений и инноваций в развитии мирового сообщества.
2. Развитие мировой экономики под влиянием научно-технического прогресса.
3. Цикличность технологического развития и роль инноваций в ней.
4. Тенденции и проблемы вхождения мирового сообщества в технологический уклад.
5. Мировые центры технологического развития и их стратегии.
6. Радикальные новшества, определяющие смену технологических укладов.
7. Проблемы инновационного развития российской экономики в преддверии.
8. нового технологического уклада
9. Сущность и проблемы перевода России на инновационный социально-ориентированный путь развития.
10. Инновации как основа развития науоемкого высокотехнологичного производства в России.
11. Роль инноваций в повышении конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей.
12. Традиционные участники инновационных процессов за рубежом.
13. Субъекты инновационной деятельности в Российской Федерации.
14. Тенденции и проблемы развития малого науоемкого бизнеса в Российской Федерации.
15. Состояние и перспективы развития сектора исследований и разработок в Российской Федерации.
16. Необходимость и сущность государственного управления развитием науки, техники и технологии.
17. Сущность и проблемы формирования государственной инновационной политики Российской Федерации.
18. Приоритетные направления развития науки, техники и технологии в России.
19. Государственное инвестирование инновационных проектов.
20. Государственное стимулирование инновационной деятельности в России.
21. Государственное стимулирование инвестиций в научные исследования и разработки.

22. Организационная система государственного управления развитием науки, техники и технологии в Российской Федерации.
23. Формирование в России национальной инновационной системы.
24. Необходимость и проблемы формирования инновационной инфраструктуры в современной России.
25. Повышение эффективности инновационной инфраструктуры.
26. Мировой опыт развития технопарковых структур.
27. Создание и развитие технопарков в Российской Федерации.
28. Методологические основы организации и проведения Форсайт-исследований.

Критерии оценки:

	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
1.Обоснованность актуальности, степени разработанности изучаемого явления.	3	5
2.Корректность обоснования цели, задач и содержания деятельности по решению проблемы исследования.	3	5
3.Структурированность и логичность представления результатов научного исследования	3	5
4.Научность стиля и языка текста, адекватность использования психолого-педагогической терминологии, а также терминологии в предметной области знаний.	3	5
5. Соответствие оформления библиографических ссылок в тексте нормативным требованиям к их отбору и оформлению.	3	5
6. Качество ответов на дополнительные вопросы	3	5