

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

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**

**А.М. Райгородский**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Управление технологическими инновациями
<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	Информатика
	Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра технологий цифровой трансформации
<b>курс:</b>	4
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 45 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Количество контрольных работ, заданий: 1

Программу составил: Ю.П. Аммосов

Программа обсуждена на заседании кафедры технологий цифровой трансформации 25.03.2020

## Аннотация

инноватика – научная дисциплина, изучающая особенности жизненного цикла инноваций, процессов создания инноваций и управления ими.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

инновационный практикум: коммерциализация – теоретическая часть инновационного практикума, в основе которого лежит введение студентов в современную инноватику. Инноватика – научная дисциплина, изучающая особенности жизненного цикла инноваций, процессов создания инноваций и управления ими. Современная инноватика развивается на основе исследований Э.Роджерса, К.Кристенсена, Г.Мура, Э.Риса, С.Бланка, А.Остервальдера и других, сформулировавших системное представление о процессах создания, развития и управления инновациями и формальные фреймворки для описания и осмысления этих процессов.

Целью курса является знакомство с основными концепциями инноватики и приложения их к практике инновационной деятельности. Курс является теоретической основой и дополняет "Инновационный практикум", обязательный проектный курс для студентов 3-4 курса.

Целями освоения учебной дисциплины "Инноватика" являются

Знания

на уровне представлений

- основные теоретические основы инноватики (диффузия инноваций, креативное разрушение, итеративное развитие, ресурсы инновации, фаза пропасти, воронка продаж, тяга)
- основные фреймворки инноватики (гибкий стартап, MVP, развитие потребителя, шаблон бизнес-модели, денежный поток)

на уровне воспроизведения

- терминология инноватики
- расчеты и анализ в рамках, изученных фреймворков

на уровне понимания

- актуальные проблемы изученных теоретических концепций и фреймворков и их известные ограничения
- конвенции, приемы и механизмы описания и финансирования малого инновационного предприятия

Умения

Теоретические

- использование полученных знаний для анализа ситуаций внедрения инновационных технологий и создания инновационных предприятий и проектов, и управления ими

Практические

- умение сформировать целостное динамическое представление о создании и развитии инновационного продукта
- умение разработать бизнес-модель и финансовую модель малого инновационного предприятия
- умение создать отвечающее деловым стандартам описание малого инновационного предприятия (питч)
- умение создать отвечающий деловым стандартам документ для привлечения партнеров или инвесторов в малое инновационное предприятие (дек).

#### Задачи дисциплины

содержание курса вводит студентов в современные представления об инновациях и процессе их создания, знакомит их с основными предметными и проблемными областями инноватики и методиками анализа инновационной деятельности, а также с ее дискуссионными областями и нерешенными проблемами. В ходе курса также осваиваются основные практические навыки, необходимые для создания и управления малым инновационным предприятием (стартапом).

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
--------------------------------	-----------------------------------

ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные теоретические основы инноватики (диффузия инноваций, креативное разрушение, итеративное развитие, ресурсы инновации, фаза пропасти, воронка продаж, тяга)
- основные фреймворки инноватики (гибкий стартап, MVP, развитие потребителя, шаблон бизнес-модели, денежный поток)
- расчеты и анализ в рамках, изученных фреймворков
- актуальные проблемы изученных теоретических концепций и фреймворков и их известные ограничения

уметь:

- использовать полученных знаний для анализа ситуаций внедрения инновационных технологий и создания инновационных предприятий и проектов, и управления ими
- сформировать целостное динамическое представление о создании и развитии инновационного продукта
- разработать бизнес-модель и финансовую модель малого инновационного предприятия
- создать отвечающее деловым стандартам описание малого инновационного предприятия (питч)
- создать отвечающий деловым стандартам документ для привлечения партнеров или инвесторов в малое инновационное предприятие (дек)

владеть:

- терминологией инноватики
- конвенциями, приемами и механизмами описания и финансирования малого инновационного предприятия

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	План занятий. Структура дека.	2	2		3
2	Going concern. Различия проекта, продукта и бизнеса. Эволюция компании.	2	2		3
3	Численность, навыки и роли участников. Взаимоотношения. Психология предпринимателя и менеджера.	2	2		3
4	Контекст инноваций. Дилемма инноватора.	2	4		3

5	Lean startup. Методологии разработки продукта. MVP. Waterfall vs Customer Development.	2	2		3
6	Инкрементальная инновация. Модульное развитие.	2	2		3
7	Traction. Оценка и измерение прогресса и результатов работы.	4	2		3
8	TAS, SAM, SOM. Технологии расчета сверху и снизу.	2	2		4
9	Конкурентный анализ. Поиск закрытых данных. Матрицы сравнения.	4	2		4
10	Анализ "шаблона Остервальдера".	2	2		4
11	Тактика инкрементального делового роста. Сценарии развития. Pivot.	2	2		4
12	Понятие денежного потока. Структура доходов и расходов.	2	4		4
13	Формы инвестирования. Стимулы инвестора.	2	2		4
Итого часов		30	30		45
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		135 час., 3 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 7 (Осенний)

##### 1. План занятий. Структура дека.

Структура. Назначение. Резюме. Миссия. Команда. Проблема. Решение. Технология. Текущие результаты. Рынок. Конкуренция. Бизнес-модель. План действий и бенчмарки. Инвестиционный план. Заключение. Задание.

##### 2. Going concern. Различия проекта, продукта и бизнеса. Эволюция компании.

Понятия «бизнес» и «value». Стартап – не проект, а бизнес! VALUE, или бизнес продукт. Going concern. А что же такое «проект»? «Ядерная компетенция». Фазы жизни компании.

##### 3. Численность, навыки и роли участников. Взаимоотношения. Психология предпринимателя и менеджера.

Технологический предприниматель. Стартапер. Хайтек – бизнес предпринимателей. Ориентация на людей. Предприниматель и менеджер. Сколько основателей должно быть? Как поделить роли? Как оформить отношения? Мотивация.

##### 4. Контекст инноваций. Дилемма инноватора.

Проблема = конфликт. Контекст инноваций. Творческое разрушение. Революционная инновация. Creative Destruction Кристенсена. Драйверы инновации. Идеальная проблема: Earlyvangelist. Ресурсы инновации. Ведущий и ведомый. Лучшая мышеловка.

##### 5. Lean startup. Методологии разработки продукта. MVP. Waterfall vs Customer Development.

Waterfall Methodology. Customer Development. Waterfall vs. Lean Startup. Фаза 1 – Customer Discovery. Фаза 2 - Customer Validation. Фаза 3 - Customer Creation. Фаза 4 – Company Building. Minimal Viable Product. Цели и задачи MVP. MVP Landing Page. Цикл MVP. Инструментарий.

## 6. Инкрементальная инновация. Модульное развитие.

Инкрементальная разработка. Fail fast, fail often. Модульное развитие. Open Source vs. Commercial. Планирование времени разработки. Измерение.

## 7. Traction. Оценка и измерение прогресса и результатов работы.

Что такое traction. Как доказывать «тягу», или  $t''$ . Что и как рассказать. Альтернатива диаграмме - карта. Проблемы для стартапа. Зачем нужен результат. Какие метрики можно использовать. Как добиться хороших метрик? Social traction.

## 8. TAM, SAM, SOM. Технологии расчета сверху и снизу.

Рост: логистическая кривая. Диффузия инноваций. Пересечение пропасти. Пересечение пропасти. Пересечение пропасти. Пересечение пропасти. Кривая Гомпертца. Изменение предела роста A. Изменение сопротивления среды B. Изменение способности к росту C. TAM, SAM и SOM. TAM, SAM и SOM. TAM, SAM и SOM. Как их посчитать? Воронка спроса. Типы рынка. Темпы роста рынка.

## 9. Конкурентный анализ. Поиск закрытых данных. Матрицы сравнения.

Бостонская матрица. Сравнительная таблица. Конфигурации конкурентов. Кто мои конкуренты? Что делают мои конкуренты?

## 10. Анализ "шаблона Остервальдера".

Блоки шаблона. Предлагаемая польза. Инфраструктурный блок. Ключевые виды деятельности. Ключевые ресурсы. Ключевые партнеры. Компоненты потребителей. Сегменты потребителей. Отношения с потребителями. Каналы продаж. Финансовые компоненты. Виды доходов. Структура себестоимости. План действий и бенчмарки.

## 11. Тактика инкрементального делового роста. Сценарии развития. Pivot.

План действий | Action Plan. Benchmark. Бенчмарки стартапа. Runway | Ранвей.

## 12. Понятие денежного потока. Структура доходов и расходов.

Как устроены инвестиции? ОРМ. Не все «инвестиции» - инвестиции. Экономика отдельной инвестиции. Термины, термины. Виды ценных бумаг. Инвестиционный процесс. Почему стоит моя компания? Концепция цены бизнеса. Что движет цену в переговорах? Оценка компании. Концепция денежного потока. Cash Flow Statement | Денежные потоки. Цена времени. «Грош Цезаря». Present Value – Future Value. Дисконтирование. Дисконтирование. NPV. IRR. Going concern. Цена постоянного бесконечного CF. Способ comparables. Сопоставимые показатели.

## 13. Формы инвестирования. Стимулы инвестора.

Теория вероятности в финансах. Экономика киностудии и экономика венчурного фонда. Где фонд получает основной доход. Риск и доходность. Риск и доходность. Организация венчурного фонда. Цикл жизни венчурного фонда. Управление венчурным фондом. Структура управляющей компании. Создание фонда и управление им. Создание фонда. Закрытие фонда. Сделка по портфельной компании. Отбор делового сектора. Отбор компаний. Что такое хорошая компания? Конкурентный анализ. Переговоры по сделке. Условия сделки / Term Sheet. Условия сделки / Term Sheet. Условия сделки / Term Sheet. Условия сделки / Term Sheet. Закрытие сделки. Управление портфелем фонда. Диверсификация. Права венчурного фонда. Выход из компании.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

аудитория с эффективным затемнением и искусственным освещением, оснащенная экраном, проектором, динамиками, беспроводным доступом в Интернет.

## **6.Перечень рекомендуемой литературы**

### Основная литература

Стерхова, С. А. Инновационный продукт: Инструменты маркетинга : учебное пособие / С. А. Стерхова ; Академия народного хозяйства при правительстве РФ. - Москва : Дело, 2010. - (Образовательные инновации). - Электрон. версия печ. публикации

### Дополнительная литература

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Не используются

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

программный пакет Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения, понятия.

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы,
- проработку учебного материала (учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;
- подготовку к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к лектору.

Литература для самостоятельного изучения:

1. Клейтон Кристенсен. Дилемма инноватора.
2. Эрик Рис. Бизнес с нуля.
3. Стивен Бланк. Четыре шага к озарению.
4. Джеффри Мур. Преодоление пропасти.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**по направлению:** Прикладная математика и информатика  
**профиль подготовки:** Информатика  
Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики  
кафедра технологий цифровой трансформации  
**курс:** 4  
**квалификация:** бакалавр  
Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Экзамен  
**Разработчик:** Ю.П. Аммосов



## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.2 Знает и умеет применять численные математические методы и прикладное программное обеспечение для решения научных задач в профессиональной области
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Управление технологическими инновациями» обучающийся должен:

### знать:

- основные теоретические основы инноватики (диффузия инноваций, креативное разрушение, итеративное развитие, ресурсы инновации, фаза пропасти, воронка продаж, тяга)
- основные фреймворки инноватики (гибкий стартап, MVP, развитие потребителя, шаблон бизнес-модели, денежный поток)
- расчеты и анализ в рамках, изученных фреймворков
- актуальные проблемы изученных теоретических концепций и фреймворков и их известные ограничения

### уметь:

- использовать полученных знаний для анализа ситуаций внедрения инновационных технологий и создания инновационных предприятий и проектов, и управления ими
- сформировать целостное динамическое представление о создании и развитии инновационного продукта
- разработать бизнес-модель и финансовую модель малого инновационного предприятия
- создать отвечающее деловым стандартам описание малого инновационного предприятия (питч)
- создать отвечающий деловым стандартам документ для привлечения партнеров или инвесторов в малое инновационное предприятие (дек)

### владеть:

- терминологией инноватики
- конвенциями, приемами и механизмами описания и финансирования малого инновационного предприятия

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

перечень контрольных вопросов:

1. План занятий. Структура дека.
2. Контекст инноваций. Дилемма инноватора.
3. Численность, навыки и роли участников. Взаимоотношения. Психология предпринимателя и менеджера. ¶
4. Going concern. Различия проекта, продукта и бизнеса. Эволюция компании.
5. TAS, SAM, SOM. Технологии расчета сверху и снизу.
6. Анализ "шаблона Остервальдера".
7. Понятие денежного потока. Структура доходов и расходов.
8. Формы инвестирования. Стимулы инвестора.

#### 4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Дать представление о: Структура. Назначение. Резюме. Миссия. Команда. Проблема. Решение. Технология. Текущие результаты. Рынок. Конкуренция. Бизнес-модель. План действий и бенчмарки. Инвестиционный план. Заключение. Задание
2. Дать представление о: Going concern. Различия проекта, продукта и бизнеса. Эволюция компании.
3. Дать представление о: Понятия «бизнес» и «value». Стартап – не проект, а бизнес!. VALUE, или бизнес => продукт. Going concern. А что же такое «проект»? «Ядерная компетенция». Фазы жизни компании.
4. Дать представление о: Технологический предприниматель. Стартапер. Хайтек – бизнес предпринимателей. Ориентация на людей. Предприниматель и менеджер. Сколько основателей должно быть?. Как поделить роли?. Как оформить отношения?. Мотивация.
5. Дать представление о: Проблема = конфликт. Контекст инноваций. Творческое разрушение. Революционная инновация. Creative Destruction Кристенсена. Драйверы инновации. Идеальная проблема: Earlyvangelist. Ресурсы инновации. Ведущий и ведомый. Лучшая мышеловка.
6. Дать представление о: Waterfall Methodology. Customer Development. Waterfall vs. Lean Startup. Фаза 1 – Customer Discovery. Фаза 2 - Customer Validation. Фаза 3 - Customer Creation. Фаза 4 – Company Building. Minimal Viable Product. Цели и задачи MVP. MVP Landing Page. Цикл MVP. Инструментарий.
7. Дать представление о: Инкрементальная разработка. Fail fast, fail often. Модульное развитие. Open Source vs. Commercial. Планирование времени разработки. Измерение.
8. Дать представление о: Что такое traction. Как доказывать «тягу», или  $t''$ . Что и как рассказать. Альтернатива диаграмме - карта. Проблемы для стартапа. Зачем нужен результат. Какие метрики можно использовать. Как добиться хороших метрик?. Social traction.
9. Дать представление о: Рост: логистическая кривая. Диффузия инноваций. Пересечение пропасти. Пересечение пропасти. Пересечение пропасти. Пересечение пропасти. Кривая Гомпертца. Изменение предела роста А. Изменение сопротивления среды В. Изменение способности к росту С. TAM, SAM и SOM. TAM, SAM и SOM. TAM, SAM и SOM. Как их посчитать?. Воронка спроса. Типы рынка. Темпы роста рынка.
10. Дать представление о: Бостонская матрица. Сравнительная таблица. Конфигурации конкурентов. Кто мои конкуренты?. Что делают мои конкуренты?.
11. Дать представление о: Блоки шаблона. Предлагаемая польза. Инфраструктурный блок. Ключевые виды деятельности. Ключевые ресурсы. Ключевые партнеры. Компоненты потребителей. Сегменты потребителей. Отношения с потребителями. Каналы продаж. Финансовые компоненты. Виды доходов. Структура себестоимости. План действий и бенчмарки.
12. Дать представление о: План действий | Action Plan. Benchmark. Бенчмарки стартапа. Runway | Ранвей.
13. Дать представление о: Как устроены инвестиции?. OPM. Не все «инвестиции» - инвестиции. Экономика отдельной инвестиции. Термины, термины. Виды ценных бумаг. Инвестиционный процесс. Почему стоит моя компания?. Концепция цены бизнеса. Что движет цену в переговорах?. Оценка компании. Концепция денежного потока. Cash Flow Statement | Денежные потоки. Цена времени. «Грош Цезаря». Present Value – Future Value. Дисконтирование. Дисконтирование. NPV. IRR. Going concern. Цена постоянного бесконечного CF. Способ comparables. Сопоставимые показатели.
14. Дать представление о: Теория вероятности в финансах. Экономика киностудии и экономика венчурного фонда. Где фонд получает основной доход. Риск и доходность. Риск и доходность. Организация венчурного фонда. Цикл жизни венчурного фонда. Управление венчурным фондом. Структура управляющей компании. Создание фонда и управление им. Дать представление об: Создание фонда. Заккрытие фонда. Сделка по портфельной компании. Отбор делового сектора. Отбор компаний. Что такое хорошая компания?.
15. Дать представление о: Конкурентный анализ. Переговоры по сделке. Условия сделки / Term Sheet. Условия сделки / Term Sheet. Условия сделки / Term Sheet. Условия сделки / Term Sheet. Заккрытие сделки. Управление портфелем фонда. Диверсификация. Права венчурного фонда. Выход из компании.

Билет 1 Дать представление о: Технологический предприниматель. Стартапер. Хайтек – бизнес предпринимателей. Ориентация на людей. Предприниматель и менеджер. Сколько основателей должно быть?. Как поделить роли?. Как оформить отношения?. Мотивация.

Контекст инноваций. Дилемма инноватора.

Билет 2 Дать представление о: План действий | Action Plan. Benchmark. Бенчмарки стартапа. Runway | Ранвей.

Понятие денежного потока. Структура доходов и расходов.

Билет 3 Дать представление о: Going concern. Различия проекта, продукта и бизнеса. Эволюция компании.

Формы инвестирования. Стимулы инвестора. TAS, SAM, SOM. Технологии расчета сверху и снизу.

#### Критерии оценивания

оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, вычислительной техникой.