

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Инновационные технологии

Направление подготовки: 02.04.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Статистические методы науки о данных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Алакшин Е.М. (Кафедра квантовой электроники и радиоспектроскопии, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Egor.Alakshin@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные термины и определения технологических инноваций,
- классификации и физические основы технологий,
- физико-химические основы промышленных технологий,
- организационные технологии-проектирования производственных систем,
- нормативную базу проектирования.

Должен уметь:

- выполнить анализ потенциала инновации;
- выполнить оценку экономической эффективности инновации;
- разработать график реализации проекта, в том числе инновационного;
- оценить затраты по реализации проекта;
- оценить риски проекта и разработать план мероприятий по их минимизации;
- выбрать технологию реализации инновации;
- организовать продвижение инновации;
- выполнять работы в соответствии с требованиями по качеству нового технологического процесса.

Должен владеть:

- методами анализа привлекательности и экономической эффективности инновационных проектов;
  - методами разработки графика реализации проекта;
  - инструментальными средствами анализа (моделирования) проекта и решения типовых задач анализа и оптимизации;
  - инструментальными средствами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
- навыками оформления технологической документации в соответствии с нормативными документами.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- проводить сбор информации о конкурирующих технологических разработках;
- организовать продвижение инновации инструментальными средствами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
- выполнять анализ потенциала инновации;
- выполнять оценку экономической эффективности инновации;
- применять полученные знания к конкретной реализации различных этапов технологической подготовки производства в процессе инновационной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД.N.02 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 02.04.01 "Математика и компьютерные науки (Статистические методы науки о данных)" и относится к факультативным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных(ые) единиц(ы) на 36 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 20 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Технология и промышленность.	2	0	0	2	0	0	0	2
2.	Тема 2. Инновационный менеджмент.	2	0	0	2	0	0	0	2
3.	Тема 3. Развитие и распространение инновационный технологий.	2	0	0	2	0	0	0	2
4.	Тема 4. Инновационная деятельность промышленного предприятия.	2	0	0	2	0	0	0	2
5.	Тема 5. Инновации в промышленности.	2	0	0	2	0	0	0	2
6.	Тема 6. Трансфер технологий.	2	0	0	2	0	0	0	2
7.	Тема 7. Технологические платформы (ТП): европейский и российский опыт.	2	0	0	2	0	0	0	2
8.	Тема 8. Промышленные технологии и инновации. Форсайт.	2	0	0	2	0	0	0	2
9.	Тема 9. Промышленная политика в зарубежных странах	2	0	0	2	0	0	0	2
	Итого		0	0	18	0	0	0	18

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Технология и промышленность.

Сущность и анализ понятия ?Технология?. История развития технологий. Задача технологии. Конечный результат промышленных технологий. Классификация технологий. Машиностроительные технологии. Жизненный цикл технологии. Типы потребителей технологии. Организация производственного процесса. Типы производства. Эволюция технологий. Технологические уклады. Замещение технологического уклада.

##### Тема 2. Инновационный менеджмент.

Структура нового (шестого) технологического уклада. Инновационный менеджмент. Идеальный инновационный процесс. Конкурентоспособность. Эффект от выхода инновационных технологий на внешний рынок. .

##### Тема 3. Развитие и распространение инновационный технологий.

Виды и классификация технологий. Производственный процесс и организация производства. Технологический процесс как составляющая производственного процесса. Становление промышленности и экономические циклы. Промышленная революция и становление промышленности в разных станах. Важнейшие изменения эпохи промышленной революции. Схема развития технологических укладов.

##### Тема 4. Инновационная деятельность промышленного предприятия.

Правовые аспекты инновационной деятельности. Источники финансирования в цепочке коммерциализации.

Инфраструктура и механизмы финансовой поддержки инновационного предпринимательства. Направления развития инновационной деятельности предприятия. Инновационное развитие предприятия. Разделение инноваций. Сходства и различия в процессах разработки базисных и улучшающих инноваций. Трансфер технологий. Сущность и формы трансфера технологий.

#### **Тема 5. Инновации в промышленности.**

Инновации и инновационная деятельность. Руководство Осло. Инновационная среда и стимулирование инноваций. Использование принципа В Парето в инновационных технологиях. Отрасли высоких технологий. Нанотехнологии в современном мире. Russian Foresight 2030 Долгосрочный прогноз по РФ.

#### **Тема 6. Трансфер технологий.**

Мировая технологическая пирамида. Иерархическая структура технологической пирамиды. Сущность и формы трансфера технологий. Понятия ?трансфер технологий? и ?коммерциализация технологий?. Три основных способа коммерциализации инноваций. Международный трансфер технологий.

#### **Тема 7. Технологические платформы (ТП): европейский и российский опыт.**

Предпосылки создания ТП. Стейкхолдерская концепция и принципы функционирования технологических платформ. Российские подходы к формированию ТП. Основные ?Отрасли-локомотивы?. Стратегические программы исследований (разделы). Текущие тенденции развития рынков и технологий в сфере деятельности платформы. Прогноз развития рынков и технологий в сфере деятельности платформы. Направления исследований и разработок наиболее перспективные для развития в рамках платформ. Тематический план работ и проектов платформы в сфере исследований и разработок. Мероприятия по совершенствованию механизмов управления правами на результаты интеллектуальной деятельности. Меры в области подготовки и развития научных и инженерно-технических кадров.

#### **Тема 8. Промышленные технологии и инновации. Форсайт.**

Процесс производства керамики. Основные этапы от добычи до выпуска готовой продукции. Подготовка, обработка глиняной массы и ее формование. Способы приготовления, формования сырья из глины. Обжиг керамической продукции. Нормативные документы. Форсайт методика.

#### **Тема 9. Промышленная политика в зарубежных странах**

Промышленная политика ведущих европейских стран. Промышленная политика БРИК.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Всемирная организация интеллектуальной собственности - <http://www.wipo.int/portal/ru>

Инновационные технологии Евразийского экономического союза - <http://www.inteeu.com>

Национальная оборона - <http://www.oborona.ru>

Российская национальная нанотехнологическая сеть - <http://www.rusnanonet.ru>

Сайт Роспатента - <http://www1.fips.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>После получения темы научного доклада (презентации) студенту необходимо получить у преподавателя необходимые источники на электронных носителях (флешках), ознакомиться с их содержанием и только после этого приступить к самостоятельной работе по поиску новой и актуальных данных по теме научного доклада. Здесь необходимо отметить, что большая часть информации содержится на англоязычных сайтах. Это означает, что требуется мобилизация практического владения английским языком. Все самостоятельно переведенные тексты должны быть собраны в отдельные файлы и систематизированы в дальнейшем.</p> <p>На каждом практическом занятии выступают два студента с заранее выбранной темой. В ходе выступления рекомендуется вести конспектирование научного доклада, задавать студенту уточняющие вопросы. Такой вид практических занятий способствует лучшему усвоению материала курса лекций.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Здесь важно отметить, что она подразделяется на следующие виды: Работа с лекционным материалом (см. выше). Работа на практических занятиях (см. выше). Подготовка к научному докладу (см. выше). Подготовка к письменной работе(см. выше). Работа с аудиовизуальным материалом. Здесь предусмотрен просмотр научно-популярных фильмов по пройденным на лекциях темам. Такой инновационный вид самостоятельной работы способствует лучшему усвоению материала курса лекций.
зачет	Для подготовки к зачету по курсу "Инновационные технологии" студенты должны использовать не только курс лекций и основную литературу, но и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы. За день или два до даты зачета проводится консультация. На консультации преподавателю можно задать возникшие в ходе подготовке к зачету вопросы.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;



- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" и магистерской программе "Статистические методы науки о данных".



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
ФТД.N.02 Инновационные технологии

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 02.04.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Статистические методы науки о данных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Экономика инноваций : учебник / под ред. проф. В.Я. Горфинкеля и проф. Т.Г. Попадюк. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-9558-0220-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818879> (дата обращения: 15.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 352 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242060> (дата обращения: 15.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Мильнер, Б. З. Организация создания инноваций: горизонтальные связи и управление : монография / Б.З. Мильнер, Т.М. Орлова. - Москва: ИНФРА-М, 2018.- 288 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-006175-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925844> (дата обращения: 15.03.2022). - Режим доступа : по подписке.
4. Мильнер, Б. З. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями : монография / под ред. Б.З. Мильнера. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 624 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-003649-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851807> (дата обращения: 15.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
5. Антонов, И.Ю. Стратегия и методология инновационного развития: зарубежный и отечественный опыт: монография / И. Ю. Антонов. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2013. - 159 с. - ISBN 978-5-394-02403-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514157> (дата обращения: 15.03.2022). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Барышева, А. В. Инновации: учебное пособие / А.В. Барышева, К.В. Балдин, И.И. Передеряев; Под общ. ред. проф., д.т.н. А.В. Барышевой. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2012. - 384 с. ISBN 978-5-394-00515-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/324469> (дата обращения: 15.03.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Ферова, И. С. Промышленные кластеры и их роль в развитии промышленной политики региона / И. С. Ферова, Т. В. Кожина, Р. Г. Шорохов и др. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. - 248 с. - ISBN 978-5-7638-2885-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492540> (дата обращения: 15.03.2022). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
ФТД.N.02 Инновационные технологии*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 02.04.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Статистические методы науки о данных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.