

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Физико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом КНИТУ-КАИ

« 18 » ноября \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность: Математическое и компьютерное моделирование в  
прикладных задачах

*(наименование профиля (ей), направленности, специализации)*

Уровень высшего образования бакалавриат

*(бакалавриат/специалитет/магистратура)*

Документ подписан усиленной неквалифицированной  
электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хамматова Венера Васильевна

Должность: И.о. проректора по образовательной деятельности и молодежной политике КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 18.11.2025

Уникальный ключ: A0A94C41CED6F55EA5397B9F02DCAF16EF79D6E4

Казань 2025

Образовательная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от «10» января 2018 г. № 11

Образовательную программу разработали:

Заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, доцент	Анисимова И.В.
Доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент	Никифорова С.В.
Старший преподаватель	Лазарева И.А.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры специальной математики протокол № 9 от «26» сентября 2025 г.

Руководитель образовательной программы по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Заведующий кафедрой специальной математики, д-р физ.-мат. наук, доцент Анисимова И.В.

*(должность, уч. степень, уч. звание)*

Рецензирование образовательной программы провели

Начальник отдела НИОКР, ООО Поликод, канд. физ.-мат. наук	Иващенко Д.С.
Ведущий научный сотрудник, ИМиМ ФИЦ КазНЦ РАН, д-р техн. наук, профессор	Федяев В.Л.
Главный металлург – начальник отдела, АО «Казанский вертолетный завод», канд техн. наук	Шигапов А.И.

## Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	4
2	Общая характеристика образовательной программы	5
2.1	Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы	5
2.2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника бакалавриата	8
2.3	Структура и объем образовательной программы	10
2.4	Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы	12
2.5	Условия реализации образовательной программы	38
2.6	Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	43
3	Характеристика элементов образовательной программы	45
3.1	Матрица компетенций	45
3.2	Учебный план и календарный учебный график	45
3.3	Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик	46
3.4	Программа государственной итоговой аттестации	46
3.5	Оценочные и методические материалы	46
3.6	Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы	47
4	Вносимые изменения и утверждения	48
	Приложения	49

## 1. Общие положения

Настоящая образовательная программа (далее – ОП) высшего образования, разработанная на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11 с учетом требований рынка труда и утвержденная Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (далее – университет, КНИТУ-КАИ), представляет собой комплекс основных характеристик образования, и представлена в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочных и методических материалов, программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

### 1.1 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика осуществляется на основании требований следующих основных документов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11.

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным

программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

– устав КНИТУ-КАИ;

– локальные нормативные акты КНИТУ-КАИ, регламентирующие образовательную деятельность по ОП ВО.

## 2 Общая характеристика образовательной программы

Направленность образовательной программы: Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах.

Направленность программы бакалавриата установлена в соответствии с направлением подготовки и конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок), а также на научно – исследовательский тип задач профессиональной деятельности выпускников.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	бакалавр	
Возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	да	
Сетевая форма реализации	нет	
Язык обучения	русский	
Объем программы	240 з.е.	
Форма обучения и срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации)	очная	4 года

### 2.1 Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы

Преимущества образовательной программы состоит в том, что обучающиеся получают углублённую подготовку по математике и физике в сочетании с дисциплинами, отражающими современные методы

математического моделирования, а также передовых информационных технологий.

Особенностью программы является сочетание фундаментальной подготовки с практикой в реальных проектах. Выпускники способны на наиболее эффективное использование достижений современных математических и физических наук в различных отраслях производства, техники и технологии (авиастроении, автомобилестроении, ракетно-космической, атомной промышленности). В задачу выпускников входит усвоение и разработка новых подходов к описанию различных явлений и процессов, создание математических систем и комплексов различного назначения, а также решение производственно-технологических задач с применением методов математического моделирования.

Программа обладает уникальной составляющей, заключающейся в том, что значительная доля учебного времени посвящена изучению математических методов моделирования, анализа данных, оптимизации. В рамках программы также рассматриваются статистические методы в прикладных исследованиях, машинное обучение, искусственный интеллект и передовые информационные технологии.

Миссия образовательной программы заключается в подготовке специалистов, способных решать сложные задачи с использованием математических методов и современных компьютерных технологий, а также формирование компетенций, позволяющих применять моделирование для анализа, прогнозирования и оптимизации процессов в различных сферах деятельности.

Целью программы является подготовка специалистов, которые смогут, основываясь на достижениях фундаментальной науки, применять математические и физические знания также в области инженерных и прикладных наук.

Задачей ОП в области воспитания личности является укрепление нравственности, развитие общекультурных ценностей, творческих

способностей, ответственности, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости и физической культуры.

Задачей ОП в области обучения является удовлетворение потребностей личности в овладении знаний в области гуманитарных, социальных, экономических, математических, естественнонаучных и профессиональных дисциплин, позволяющее выпускнику успешно работать в соответствующей сфере деятельности, обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и востребованности на рынке труда. Достижение цели обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям уровня образования в данной предметной области.

#### 2.1.1. Форма реализации образовательной программы

Образовательная программа реализуется:

- только в КНИТУ-КАИ.

#### 2.1.2 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы

Потенциальные ключевые работодатели – потребители выпускников ОП:

- ПАО «Казанский вертолетный завод», г. Казань
- Институт механики и машиностроения – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань
- ООО «Поликод»
- ООО «АйСиЭл Техно», г. Казань
- ООО «Ак Барс Цифровые технологии», г. Иннополис
- АО «ЭНИКС», г. Казань
- АО "НПО ГИПО", г. Казань
- ОАО «Электроприбор», г. Казань

- ОАО КАПО им. С.П. Горбунова, г. Казань
- АО «Завод Электрон», г. Казань
- ООО «ФЕРРИ ВАТТ», г. Казань
- АО «Вакуумаш», г. Казань
- Математическое отделение Института Теоретической и Математической Физики ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров
- ОАО «Электронд», г. Сарапул

и другие предприятия машиностроения, приборостроения, авиастроения, применяющие методы математического моделирования в исследованиях прикладного характера.

### 2.1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее образование. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании, либо о среднем профессиональном образовании или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем образовании.

## 2.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника бакалавриата

Математическое моделирование в междисциплинарных областях деятельности и широкое применение в прикладных задачах. Основной целью профессиональной подготовки выпускника является научно-исследовательская, опытно-конструкторская, а также организационно-управленческая деятельность. Общая концепция подготовки на данном профиле основана на сочетании дисциплин фундаментальной направленности с курсами, отражающими современные методы математического моделирования, анализа данных, оптимизации, статистические методы в прикладных исследованиях, машинного обучения,

искусственного интеллекта, а также передовых информационных технологий.

### 2.2.1 Область и сферы профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### 2.2.2 Задачи профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится выпускник

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.

### 2.2.3 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению «Прикладная математика» являются: математические и компьютерные модели процессов и явлений, математические методы, программное обеспечение и наукоёмкие программные средства, предназначенные для проведения анализа и выработки решений в конкретных предметных областях.

## 2.2.4 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

ВО

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 года N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный N 31692)

Программа бакалавриата не содержит сведения, составляющие государственную тайну.

## 2.3 Структура и объем образовательной программы

2.3.1 Структура и объем образовательной программы программы бакалавриата:

Структура программы бакалавриата		Объем программы и ее блоков в з.е.	
		по ФГОС ВО	фактический по учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 165	209
Блок 2	Практика	не менее 12	22
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 3	9
Объем программы бакалавриата		240	240

Программа бакалавриата обеспечивает:

реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)";

реализацию дисциплины (модуля) физической культуре и спорту: в объеме не менее 2 з.е. в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)"; в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

В Блок 2. «Практика» входят учебная и производственная практики.

Образовательной программой предусмотрены следующие типы практик:

Вид практики	Тип практики	Обоснование выбранного типа практики
Учебная практика	Ознакомительная практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Учебная практика	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Научно-исследовательская работа	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Решение научно-исследовательских задач	<i>дополнительно установлен университетом</i>
Производственная практика	Преддипломная практика	<i>дополнительно установлен университетом</i>

Формы и способы проведения практик представлены в программах практик.

В Блок 3. «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы включена: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2.3.2 Программа бакалавриата обеспечивает возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

2.3.3 Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Порядок изучения факультативных дисциплин и их включения в учебный план производится в соответствии с локальными актами университета.

2.3.4 В рамках программы бакалавриата выделяется обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 60% общего объема программы.

2.4 Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы

2.4.1 Требования к планируемым результатам освоения ОП, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные данной образовательной программой.

Таблица 2.4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины/практики, формирующие компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации	Философия
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Формулирует постановку задачи, предлагает и оценивает различные варианты решения задачи на основе применения системного подхода	Теория решения исследовательских задач
		ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск информации, анализирует данные для решения проектных задач	Проектная деятельность
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> . Применяет нормативно правовые норма в сфере профессиональной деятельности, анализирует и систематизирует поставленный круг задач	Основы права и противодействия противоправному поведению
		ИД-2 <sub>УК-2</sub> . Определяет круг задач и выбирает оптимальные способы их решения в сфере финансовой грамотности и предпринимательства в рамках действующих правовых норм	Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности
		ИД-3 <sub>УК-2</sub> . Определяет круг задач и оптимальные способы их решения в рамках поставленной цели с учетом действующих правовых норм и ограничений	Теория решения исследовательских задач
		ИД-4 <sub>УК-2</sub> . Определяет круг проектных задач и оптимальных способов их решения в рамках профессиональной деятельности, потребляемых ресурсов, рисков и ограничений	Управление инновационными проектами
		ИД-5 <sub>УК-2</sub> . Определяет круг задач, которые решаются различными математическими методами	Ознакомительная практика
		ИД-6 <sub>УК-2</sub> . Определяет круг задач проектной деятельности и выбирает оптимальные способы их решения	Проектная деятельность

		ИД-7 <sub>УК-2</sub> . Определяет основные этапы жизненного цикла проекта; разрабатывает проектную документацию; выбирает инструментарий для оптимального решения поставленных задач; планирует и контролирует управление проектом	Предпринимательская деятельность и стартап
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> . Осуществляет самооценку и реализует свою роль в команде при осуществлении различных видов деятельности, самостоятельно анализирует ее результаты	Личностное развитие
		ИД-2 <sub>УК-3</sub> . Эффективно использует техники межличностной и групповой коммуникации в социальном взаимодействии с другими членами команды в сфере предпринимательства	Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности
		ИД-3 <sub>УК-3</sub> . Осуществляет социальные взаимодействия в командной работе и определяет свою роль в команде при реализации проектной деятельности	Управление инновационными проектами
		ИД-4 <sub>УК-3</sub> . Осуществляет взаимодействие в команде для достижения предпринимательской цели и управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла	Предпринимательская деятельность и стартап
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 <sub>УК-4</sub> . Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах, выбирает вербальные и невербальные средства взаимодействия, в том числе на иностранном языке	Иностраный язык
		ИД-2 <sub>УК-4</sub> . Владеет принципами деловой коммуникации и техникой психологического контакта с собеседником в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке	Деловые коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в	ИД-1 <sub>УК-5</sub> . Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. Демонстрирует понимание развития цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей	Философия

	социально-историческом, этическом и философском контекстах	цивилизаций	
		ИД-2 <sub>ук-5</sub> . Анализирует закономерности и особенности развития различных культур в социально-историческом контексте; демонстрирует уважительное отношение к межкультурному разнообразию общества, к историческому наследию и традициям; оценивает современное состояние общества на основе знания отечественной истории	История России
		ИД-3 <sub>ук-5</sub> . Способен понимать положение России в мире с позиции цивилизационного подхода, осознавать глубинные ценности народов, смысловые основания гражданской позиции, патриотизма, особенности современной политической организации, проявлять уважительные отношения к историческому наследию и культурным традициям народов, нести ответственность за будущее развитие страны	Основы российской государственности
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>ук-6</sub> . Ставит цели, определяет задачи для профессионального и личностного развития, выбирает пути осуществления планов профессиональной деятельности в современных социально-экономических условиях краткосрочной и долгосрочной перспективе	Личностное развитие
		ИД-1 <sub>ук-7</sub> . Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры; умеет организовывать режим времени и здоровый образ жизни в социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ук-7</sub> . Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 <sub>УК-8</sub> . Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий, сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; умеет поддерживать безопасные условия при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; владеет законодательными и правовыми нормами в области безопасности и охраны окружающей среды	Безопасность жизнедеятельности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 <sub>УК-9</sub> . Применяет знания по финансовой грамотности и основам предпринимательства для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>УК-10</sub> . Понимает основы толерантного и интолерантного поведения в современном обществе, умеет распознавать проявления экстремизма, терроризма и коррупционного поведения и способен противодействовать им в процессе осуществления профессиональной деятельности	Личностное развитие
		ИД-2 <sub>УК-10</sub> . Понимает правовую структуру коррупционного правонарушения, умеет выявлять предпосылки возникновения коррупционного правонарушения, умеет использовать нормы для предотвращения коррупционного поведения в рамках действующего законодательства Российской Федерации	Основы права и противодействия противоправному поведению

### 2.4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины/практики, формирующие компетенции
ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет современный математический инструментарий при решении прикладных задач	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет аппарат математического анализа при решении задач профессиональной деятельности	Математический анализ
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет основные алгоритмы теории вероятности, владеет навыком обработки данных, анализирует полученные результаты	Теория вероятностей и математическая статистика
	ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> . Использует физические законы и физико-математический аппарат при теоретических и экспериментальных исследованиях	Физика
	ИД-5 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет законы теоретической механики для решения типовых задач	Теоретическая механика
	ИД-6 <sub>ОПК-1</sub> . Использует законы механики жидкости и газа, применяет математические методы и фундаментальные законы физики при решении инженерных задач, связанных с течением жидкости и газа	Механика жидкости и газа
	ИД-7 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет основные законы термодинамики и статистической физики, математические методы при решении реальных физических задач статистической физики	Статистическая физика
	ИД-8 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет законы физики твердого тела и полупроводников при решении практических задач	Физика твердого тела и полупроводников

ИД-9 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет теорию дифференциальных уравнений для моделирования физических процессов при решении прикладных задач	Дифференциальные уравнения
ИД-10 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет современный математический анализ при решении инженерных задач	Математический анализ (дополнительные разделы)
ИД-11 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет математические методы, проводит расчеты при решении задач	Дискретная математика
ИД-12 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет теорию функций комплексного переменного при решении теоретических, прикладных и инженерных задач	Комплексный анализ
ИД-13 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет теорию дифференциальных уравнений в частных производных при моделировании физических процессов в прикладных задачах	Уравнения математической физики
ИД-14 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет теорию случайных процессов, находит эффективные характеристики стационарных процессов; владеет методами построения стохастических	Теория случайных процессов и статистических решений
ИД-15 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет основные законы механики и математические методы при решении практических задач	Вариационные принципы и вариационное исчисление
ИД-16 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет современный функциональный анализ при решении прикладных задач	Функциональный анализ
ИД-17 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет описательную статистику, закон больших чисел, корреляционный и регрессионный анализ, проверку статистических гипотез в прикладных	Статистические методы в прикладных исследованиях
ИД-18 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет математические методы и методы вариационного исчисления в оптимальном управлении при решении исследовательских задач	Теория оптимального управления

	ИД-19 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет теорию фундаментальной математики в области естественных наук и решении прикладных задач	Введение в профессиональную деятельность
	ИД-20 <sub>ОПК-1</sub> . Применяет методы фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении научно-исследовательских задач	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-2. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает математические модели реальных потоков жидкости и газов; формулировать постановку задач; анализировать полученные аналитические и экспериментальные результаты	Механика жидкости и газа
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук; выбирает математические методы для обработки экспериментальных данных; анализирует результаты измерений	Метрология, стандартизация и сертификация
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает методы математической физики при моделировании физических процессов в прикладных задачах; осуществляет интерпретацию и оценивает полученные результаты	Уравнения математической физики
	ИД-4 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает стратегии и критерии, применяет инструментарий теории статистических решений при решении задач; обосновывает полученные результаты	Теория случайных процессов и статистических решений
	ИД-5 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает математические методы и модели для решения исследовательских задач; оценивает надежность и качество полученных результатов	Вариационные принципы и вариационное исчисление
	ИД-6 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает модели прикладной математики и применяет методы вычислительной математики при решении исследовательских задач	Вычислительная математика

	ИД-7 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает методы статистического моделирования при решении прикладных задач; применяет статистические модели и инструменты; прогнозирует и анализирует результаты исследований	Статистические методы в прикладных исследованиях
	ИД-8 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает модели прикладной математики и применяет математические методы при решении научно-исследовательских задач оптимизации; анализирует надежность и качество полученных результатов	Методы оптимизации
	ИД-9 <sub>ОПК-2</sub> . Выбирает математические методы и модели при решении исследовательских задач; осуществляет научные выводы по адекватности выбранной модели	Теория оптимального управления
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием современных информационных технологий	Инженерная графика
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Использует современные программные средства при построении чертежей, схем, конструкторских документов в профессиональной деятельности	Компьютерная графика
	ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> . Использует современные численные методы при решении задач профессиональной деятельности	Вычислительная математика
	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> . Использует принципы работы современных информационных технологий при решении научно-исследовательских задач оптимизации	Методы оптимизации
	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub> . Знает современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Основы программирования

	ИД-6 <sub>ОПК-3</sub> . Применяет математические пакеты программирования при решении практических задач; обрабатывает и анализирует полученные данные	Математические пакеты
	ИД-7 <sub>ОПК-3</sub> . Применяет технологии объектно-ориентированного программирования на языках программирования при решении профессиональных задач	Объектно-ориентированное программирование
	ИД-8 <sub>ОПК-3</sub> . Понимает принцип работы современных информационных технологий; использует программные средства при математическом моделировании физических процессов при решении инженерных задач	Пакеты математического моделирования
	ИД-9 <sub>ОПК-3</sub> . Понимает принципы архитектуры, алгоритмов, баз данных; применяет методы объектно-ориентированного программирования при решении задач профессиональной деятельности	Разработка приложений
	ИД-10 <sub>ОПК-3</sub> . Понимает стандарты веб-разработки, принципы работы клиент-серверной части; использует современный инструментарий веб-разработок для решения задач профессиональной деятельности	Web-программирование
	ИД-11 <sub>ОПК-3</sub> . Применяет современные средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки и анализа	Базы данных
	ИД-12 <sub>ОПК-3</sub> . Использует современные информационные технологии в научно-исследовательской работе	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> . Разрабатывает алгоритмы вычислительной математики и компьютерные программы с использованием современных информационных технологий для реализации численных решений задач	Вычислительная математика

ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> . Разрабатывает алгоритмы для реализации численных решений научно- исследовательских задач оптимизации	Методы оптимизации
ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> . Разрабатывает базовые алгоритмы для решения практических задач	Основы программирования
ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> . Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач с помощью компьютерных программ; оценивает работоспособность, точность и практическую применимость данных программ	Пакеты математического моделирования
ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> . Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач на языках программирования; тестирует и отлаживает код; владеет навыками с базами данных	Разработка приложений
ИД-6 <sub>ОПК-4</sub> . Разрабатывает программный код для создания веб-страниц; реализовывает алгоритмы обработки и хранения данных в веб-приложениях для практического применения	Web-программирование

#### 2.4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Данная программа бакалавриата устанавливает профессиональные компетенции сформированные на основе профессионального(-ых) стандарта(-ов), соответствующего(-их) профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники и иных источников.

<i>Область и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Тип задач профессиональной деятельности/задачи профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания</i>	<i>Обоснование (Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности)</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции образовательной программы</i>	<i>Дисциплины/ практики, формирующие компетенции</i>
	<i>научно-исследовательских</i>						
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		Физические процессы и явления, пакеты прикладных программ, методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений в прикладных областях деятельности	ПС 40.011	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы/ А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1 Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области математического моделирования естественнонаучных и инженерных задач	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку научно-технической информации при решении инженерных задач	Экспериментальные методы исследований
						ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет сбор и обработку информационных ресурсов, необходимых для проведения исследования	Математическое моделирование
						ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку научно-техническую информацию в области распределенных вычислительных систем, применяемых для математического моделирования	Распределенные вычислительные системы
						ИД-4 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку методов искусственного интеллекта в области математического моделирования	Методы искусственного интеллекта

						ИД-5 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку научно-технической информации при моделировании задач механики сплошных сред	Математические модели в механике сплошной среды
						ИД-6 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку научно-технической информации по использованию компьютерного моделирования в инженерных задачах	Компьютерное моделирование процессов и систем
						ИД-7 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку понятий современного группового анализа для моделирований физических процессов	Теория групп Ли и ее приложения
						ИД-8 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку научно-исследовательских методов математического моделирования	Методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений
						ИД-9 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку научно-исследовательской информации в области математического моделирования	Ознакомительная практика
						ИД-10 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку научно-исследовательской информации, необходимую для решения задач математического моделирования	Решение научно-исследовательских задач

						ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации в области математического моделирования с использованием технологий искусственного интеллекта	Искусственный интеллект
			А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы/ А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2 Способен планировать и проводить научные эксперименты, интерпретировать и оформлять результаты экспериментов в области математического моделирования естественнонаучных и инженерных задач	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> . Планирует проведение научных экспериментов в области математического моделирования	Экспериментальные методы исследований	
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> . Планирует проведение научных экспериментов с использованием искусственных нейронных сетей и самообучения в области математического моделирования			Нейронные сети и самообучение		
		ИД-3 <sub>ПК-2</sub> . Планирует проведение научных экспериментов в механике сплошных сред			Математические модели в механике сплошной среды		
		ИД-4 <sub>ПК-2</sub> . Планирует проведение научных экспериментов с применением ЭВМ			Компьютерное моделирование процессов и систем		
		ИД-5 <sub>ПК-2</sub> . Планирует проведение научных экспериментов с применением группового анализа при моделировании физических процессов			Теория групп Ли и ее приложения		

						ИД-6 <sub>ПК-2</sub> . Планирует проведение вычислительных экспериментов по построенной математической модели	Методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений
						ИД-7 <sub>ПК-2</sub> . Планирует научные эксперименты физических процессов в задачах математического моделирования	Научно-исследовательская работа
						ИД-8 <sub>ПК-2</sub> . Планирует проведение научных экспериментов в области математического моделирования	Решение научно-исследовательских задач
						ИД-9 <sub>ПК-2</sub> . Планирует этапы научных экспериментов в области аддитивных технологий; выбирает методы и инструментарий, соответствующие исследуемому аддитивному процессу	Введение в аддитивные технологии
				А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы/ А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления	ПК-1 Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований в области математического моделирования естественнонаучных и	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет анализ полученных результатов исследований	Экспериментальные методы исследований
			ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет анализ результатов исследования в области математического моделирования			Математическое моделирование	
			ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет анализ результатов исследований в области распределенных вычислительных систем, применяемых для			Распределенные вычислительные системы	

				результатов исследований и разработок	инженерных задач	математического моделирования	
						ИД-4 <sub>ПК-1</sub> . Анализирует результаты исследований в области математического моделирования с использованием искусственного интеллекта	Методы искусственного интеллекта
						ИД-5 <sub>ПК-1</sub> . Осуществляет анализ результатов исследований задач механики сплошных сред	Математические модели в механике сплошной среды
						ИД-6 <sub>ПК-1</sub> . Анализирует результаты исследований математических задач с помощью компьютерного моделирования	Компьютерное моделирование процессов и систем
						ИД-7 <sub>ПК-1</sub> . Анализирует методы группового анализа при моделировании физических процессов в инженерных задачах	Теория групп Ли и ее приложения
						ИД-8 <sub>ПК-1</sub> . Анализирует различные методы решения исследовательских задач математического моделирования	Методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений

						ИД-9 <sub>ПК-1</sub> . Анализирует результаты исследований в области математического моделирования	Ознакомительная практика
						ИД-10 <sub>ПК-1</sub> . Проводит научные эксперименты и анализирует полученные результаты в инженерных задачах	Решение научно-исследовательских задач
						ИД-11 <sub>ПК-1</sub> . Применяет методы и модели машинного обучения, понижение размерности, визуализации и искусственный интеллект при решении инженерных задач	Искусственный интеллект
			А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы/ А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	ПК-2 Способен планировать и проводить научные эксперименты, интерпретировать и оформлять результаты экспериментов в области математического моделирования естественнонаучных и инженерных задач	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> . Проводит научные эксперименты и анализирует полученные результаты	Экспериментальные методы исследований	
					ИД-2 <sub>ПК-2</sub> . Проводит научные эксперименты с использованием искусственных нейронных сетей и самообучения в области математического моделирования и анализирует полученные результаты	Нейронные сети и самообучение	
					ИД-3 <sub>ПК-2</sub> . Проводит научные эксперименты при решении задач механики сплошных сред и анализирует результаты	Математические модели в механике сплошной среды	

						ИД-4 <sub>ПК-2</sub> . Проводит научные эксперименты с применением компьютерного моделирования и интерпретирует результаты	Компьютерное моделирование процессов и систем
						ИД-5 <sub>ПК-2</sub> . Проводит научные эксперименты с применением группового анализа при моделировании физических процессов и анализирует результаты	Теория групп Ли и ее приложения
						ИД-6 <sub>ПК-2</sub> . Проводит вычислительные эксперимента по построенной математической модели, используя программные средства, анализирует результаты	Методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений
						ИД-7 <sub>ПК-2</sub> . Проводит научные эксперименты и оформляет научные выводы в инженерных задачах	Научно-исследовательская работа
						ИД-8 <sub>ПК-2</sub> . Проводит научные эксперименты и интерпретирует их результаты	Решение научно-исследовательских задач
						ИД-9 <sub>ПК-2</sub> . Проводит эксперименты; владеет приемами обработки экспериментальных данных и техникой оценки погрешности	Введение в аддитивные технологии

		Специалист по математическому моделированию	разработка и реализация математических моделей; проведение вычислительных экспериментов; подготовка технической документации; сопровождение и оптимизация моделей	ПК-3 Способен применять различное программное обеспечение и прикладные программные средства для решения задач математического моделирования в области естественных наук и инженерной практики	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> . Применяет программное обеспечение в области нейросетевого анализа при решении задач математического моделирования	Нейронные сети и самообучение
					ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Применяет современное программное обеспечение для построения распределенных вычислительных систем, ориентированных на решение задач математического моделирования	Распределенные вычислительные системы
					ИД-3 <sub>ПК-3</sub> . Применяет методы искусственного интеллекта, машинного обучения и нейронных сетей при решении прикладных задач математического моделирования	Методы искусственного интеллекта
					ИД-4 <sub>ПК-3</sub> . Применяет стандартное программное обеспечение в задачах математического моделирования	Компьютерное моделирование процессов и систем
					ИД-5 <sub>ПК-3</sub> . Применяет современные комплексы программ при решении задач математического моделирования	Методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений
					ИД-6 <sub>ПК-3</sub> . Применяет технологии программного	Научно-исследовательская

						обеспечения при решении задач математического моделирования	работа
						ИД-7 <sub>ПК-3</sub> . Применяет программное обеспечение при решении прикладных задач математического моделирования	Преддипломная практика
						ИД-8 <sub>ПК-3</sub> . Применяет программное обеспечение и прикладные программные средства искусственного интеллекта при решении задач математического моделирования; владеет навыками промт-инжиниринга для анализа результата	Искусственный интеллект
			А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы/ А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов	ПК-4 Способен разрабатывать математические модели для решения прикладных задач в области естественных наук и инженерной практики	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> . Разрабатывает математические модели для решения прикладных задач	Математическое моделирование	
					ИД-2 <sub>ПК-4</sub> . Разрабатывает математические модели теории игр, применяет приближенные методы решения игр при моделировании прикладных задач	Теория игр и исследование операций	
					ИД-3 <sub>ПК-4</sub> . Разрабатывает математические модели для описания физических процессов в сплошных средах	Математические модели в механике сплошной среды	

				работ		ИД-4 <sub>ПК-4</sub> . Разрабатывает математические модели реальных процессов и систем при решении инженерных задач	Компьютерное моделирование процессов и систем
						ИД-5 <sub>ПК-4</sub> . Разрабатывает математические модели физических процессов, используя групповой анализ	Теория групп Ли и ее приложения
						ИД-6 <sub>ПК-4</sub> . Разрабатывает математические модели реальных физических объектов, процессов и явлений	Методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений
						ИД-7 <sub>ПК-4</sub> . Разрабатывает математические структуры и применяет их в физических исследованиях при решении прикладных задач	Преддипломная практика

2.4.5 Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в области сквозных видов профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок), и решать задачи профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

## 2.5 Условия реализации образовательной программы

Требования к условиям реализации программы бакалавриата определяются ФГОС ВО и включают в себя общесистемные условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровые и финансовые условия реализации программы бакалавриата, а также применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

### 2.5.1 Общесистемные условия реализации программы бакалавриата

Университет располагает на правах собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1. «Дисциплины (модули)», Блоку 2. «Практики» (в случае проведения практики непосредственно в университете) и Блоку 3. «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории

вуза, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда КНИТУ-КАИ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

## 2.5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных

занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной литературы.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам (модулям) и практикам. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения приведен в рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик и обновляется при необходимости.

### 2.5.3 Кадровое обеспечение образовательной программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

#### 2.5.4 Финансовое обеспечение реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

#### 2.5.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, принятой университетом, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников КНИТУ-КАИ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках

профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

2.6 Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ)

2.6.1 Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

2.6.2 При наличии на образовательной программе инвалидов и (или) лиц с ОВЗ для них (по их заявлению), на основе учебного плана, разрабатывается индивидуальный учебный план, учитывающий особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающий коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2.6.3 При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более, чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.6.4 В индивидуальный учебный план могут быть добавлены адаптационные дисциплины (модули) (Приложение 1), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся, позволяющие скорректировать индивидуальные нарушения учебных и коммуникативных умений, в том числе с помощью информационных и коммуникационных технологий.

2.6.5 Адаптационные дисциплины (модули) поддерживают изучение базовой и вариативной части образовательной программы и направлены на социализацию, профессионализацию и адаптацию обучающихся с ОВЗ и обучающихся инвалидов, способствуют их адекватному профессиональному самоопределению, возможности построения индивидуальной образовательной траектории. Коррекционная направленность адаптационных дисциплин (модулей) - развитие личностных эмоционально-волевых, интеллектуальных и познавательных качеств у обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ.

2.6.6 Адаптационные дисциплины (модули) в зависимости от конкретных обстоятельств (количество обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, их распределение по видам и степени ограничений здоровья – нарушения зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания) могут вводиться в учебные планы как для группы обучающихся, так и в индивидуальные учебные планы. Адаптационные дисциплины (модули) не являются обязательными, их выбор осуществляется обучающимися инвалидами и обучающимися ОВЗ и в зависимости от их индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

2.6.7 Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

2.6.8 Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

В ходе освоения адаптационных дисциплин (модулей) применяются следующие информационные технологии: средства наглядного представления учебных материалов в форме презентации, средства мультимедиа (видеоматериалы, иллюстрирующие применение методов активного обучения в психолого-педагогической практике), система дистанционного обучения (текущий и промежуточный контроль знаний, самостоятельная работа,

консультации), электронная почта (для текущего взаимодействия с преподавателем и обмена учебными материалами), специальное программное обеспечение для обучающихся с нарушениями слуха.

2.6.9 Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту для инвалидов и лиц с ОВЗ реализуются в особом порядке, установленном университетом, с учетом состояния их здоровья.

### 3 Характеристика элементов образовательной программы

#### 3.1 Учебный план и календарный учебный график

Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления теоретического обучения, практик, промежуточной аттестации, каникул, ГИА на полный срок обучения.

Учебный план и календарный учебный график разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы бакалавриата.

#### 3.2 Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик, рабочие программы дисциплин (модулей), рабочие программы практик, разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы бакалавриата.

### 3.3 Матрица компетенций образовательной программы

На этапе разработки образовательной программы сформирована матрица компетенций. Матрица компетенций определяет взаимосвязь между компетенциями согласно ФГОС ВО, профессиональными компетенциями программы и дисциплинами (модулями), практиками, обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы.

Матрица компетенций представлена в Приложении 2.

### 3.4 Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с нормативными документами Минобрнауки России и локальными нормативными актами КНИТУ-КАИ, является неотъемлемой частью образовательной программы и представлена в виде отдельного документа.

### 3.5 Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы представляют собой комплекс методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, оценки качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения образовательной программы.

Оценочные материалы по дисциплинам (модулям), практикам, государственной итоговой аттестации являются неотъемлемой частью образовательной программы.

Типовые оценочные материалы текущей и промежуточной аттестации представлены в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик.

Оценочные материалы программы государственной итоговой аттестации входят в состав программы государственной итоговой аттестации.

Комплект оценочных и методических материалов по дисциплинам (модулям) и практикам хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

### 3.6 Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы являются неотъемлемой частью образовательной программы и представлены в виде отдельных документов.

Приложение 1

Адаптационные дисциплины (модули), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Дисциплины (модули) учебного плана образовательной программы	Объем (в з.е.)	Код формируемой компетенции	Категория ограничения по здоровью
<b>ФТД.ХХ Основы адаптации в интегрированной профессиональной среде</b>	<b>8</b>		<i>для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху, зрению, с нарушением опорно-двигательного аппарата</i>
ФТД.ХХ.01 Введение в интегрированное и инклюзивное обучение	2	УК-6	
ФТД.ХХ.02 Психология и психолого-физиологическая адаптация к интегрированной профессиональной среде (психологический практикум)	2	УК-3	
ФТД.ХХ.03 Валеология и здоровьесберегающие технологии в профессиональной деятельности	2	УК-7, УК-8	
ФТД.ХХ.04 Практика делового общения и профессиональной интеграции	2	УК-7, УК-10* (11)	
ФТД.ХХ.05 Психоакустика и основы медико-технической реабилитации	2	УК-7	
<b>ФТД.ХХ.ДВ.01 Адаптационные дисциплины по выбору (по виду нозологии)</b>	<b>4</b>		
ФТД.ХХ.ДВ.01.01 Аналитико-синтетическая работа с научно-технической информацией в пространстве жестового языка	2	УК-1,УК-4	<i>для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху</i>
ФТД.ХХ.ДВ.01.02 Психоакустика и основы технической психореабилитации	2	УК-7	
ФТД.ХХ.ДВ.02.01 Безбарьерная среда и ассистивные технологии профессиональной интеграции	2	УК-2	<i>для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата</i>
ФТД.ХХ.ДВ.02.02 Социальная и личностная адаптация в трудовой сфере	2	УК-3, УК-5	
ФТД.ХХ.ДВ.03.01 Адаптивные информационные и коммуникационные технологии	2	УК-1, УК-4	<i>для лиц с нарушением зрения</i>
ФТД.ХХ.ДВ.03.02 Основы интеграции в профессиональной среде	2	УК-3, УК-10* (11)	

Матрица компетенций

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции					
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>																						
<b>Обязательная часть</b>																						
Б1.О.01 Философия	■				■																	
Б1.О.02 Иностранный язык				■																		
Б1.О.03 Безопасность жизнедеятельности								■														
<b>Б1.О.04 Физическая культура и спорт</b>							■															
Б1.О.04.01 Физическая культура и спорт							■															
Б1.О.04.02 Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)							■															
<b>Б1.О.05 История и основы российского государства</b>					■																	
Б1.О.05.01 Основы российской государственности					■																	
Б1.О.05.02 История России					■																	
<b>Б1.О.06 Личностное развитие и культура профессиональной коммуникации</b>		■	■	■		■			■	■												
Б1.О.06.01 Личностное развитие		■	■	■		■			■	■												
Б1.О.06.02 Основы права и противодействия противоправному поведению		■							■													
Б1.О.06.03 Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности		■	■						■													
Б1.О.06.04 Деловые				■																		

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции						
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	
коммуникации																							
<b>Б1.О.07 Математика</b>																							
Б1.О.07.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия																							
Б1.О.07.02 Математический анализ																							
Б1.О.07.03 Теория вероятностей и математическая статистика																							
<b>Б1.О.08 Физика</b>																							
Б1.О.08.01 Физика																							
Б1.О.08.02 Теоретическая механика																							
Б1.О.08.03 Механика жидкости и газа																							
Б1.О.08.04 Статистическая физика																							
Б1.О.09 Метрология, стандартизация и сертификация																							
Б1.О.10 Теория решения исследовательских задач																							
<b>Б1.О.11 Инженерная и компьютерная графика</b>																							
Б1.О.11.01 Инженерная графика																							
Б1.О.11.02 Компьютерная графика																							
<b>Б1.О.12 Дополнительные разделы математики</b>																							
Б1.О.12.01 Дифференциальные уравнения																							
Б1.О.12.02 Математический анализ (дополнительные разделы)																							

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции					
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Блок 1. Дисциплины (модули)																						
Б1.О.12.03 Дискретная математика											■											
Б1.О.12.04 Комплексный анализ											■											
Б1.О.12.05 Уравнения математической физики											■	■										
Б1.О.12.06 Теория случайных процессов и статистических решений											■	■										
Б1.О.12.07 Вариационные принципы и вариационное исчисление											■	■										
Б1.О.12.08 Функциональный анализ											■											
Б1.О.12.09 Вычислительная математика												■	■	■								
Б1.О.12.10 Статистические методы в прикладных исследованиях											■	■										
Б1.О.12.11 Методы оптимизации												■	■	■								
Б1.О.12.12 Теория оптимального управления											■	■										
<b>Б1.О.13 Информационные технологии</b>													■	■								
Б1.О.13.01 Основы программирования													■	■								
Б1.О.13.02 Математические пакеты													■									
Б1.О.13.03 Объектно-ориентированное программирование													■									
Б1.О.13.04 Пакеты математического моделирования													■	■								
Б1.О.13.05 Разработка													■	■								

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции						
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	
приложений																							
Б1.О.13.06 Web-программирование																							
Б1.О.13.07 Базы данных																							
Б1.О.14 Введение в профессиональную деятельность																							
Б1.О.15 Управление инновационными проектами																							
Б1.О.16 Физика твердого тела и полупроводников																							
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>																							
Б1.В.01 Экспериментальные методы исследований																							
Б1.В.02 Математическое моделирование																							
Б1.В.03 Нейронные сети и самообучение																							
Б1.В.04 Распределенные вычислительные системы																							
Б1.В.05 Теория игр и исследование операций																							
Б1.В.06 Методы искусственного интеллекта																							
<b>Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору</b>																							
<b>Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплины по выбору 1</b>																							
Б1.В.ДВ.01.01.01 Математические модели в механике сплошной среды																							
Б1.В.ДВ.01.01.02 Компьютерное																							

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции						
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	
моделирование процессов и систем																							
<b>Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплины по выбору 2</b>																							
Б1.В.ДВ.01.02.01 Теория групп Ли и ее приложения																							
Б1.В.ДВ.01.02.02 Методы математического моделирования физических объектов, процессов и явлений																							
<b>Блок 2. Практика</b>																							
<b>Обязательная часть</b>																							
<b>Б2.О.01 Учебная практика</b>																							
Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика																							
Б2.О.01.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)																							
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>																							
<b>Б2.О.02.01 Производственная практика</b>																							
Б2.В.01.01(П) Научно-исследовательская работа																							
Б2.В.01.02(П) Решение научно-исследовательских задач																							
Б2.В.01.03(П) Преддипломная практика																							
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>																							

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции						Профессиональные компетенции					
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>																						
Б3.О.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы																						
<b>ФТД. Факультативы</b>																						
ФТД.01 Проектная деятельность																						
<b>ФТД.ДВ.01 Факультативы университета</b>																						
ФТД.ДВ.01.01 Предпринимательская деятельность и стартап																						
ФТД.ДВ.01.02 Искусственный интеллект																						
<b>ФТД.ДВ.02 Факультативы института / факультета (Модуль перспективных технологий)</b>																						
ФТД.ДВ.02.01 Введение в аддитивные технологии																						



Учебно-методические материалы и другие компоненты образовательной программы разработаны в соответствии с требованиями компетентного подхода и соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 01.03.04. – Прикладная математика.

Рецензируемая ОП составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности в областях, связанных с необходимостью математического и компьютерного моделирования прикладных задач. Работодатели заинтересованы в привлечении математиков достаточного уровня подготовки (бакалавриат) для создания и совершенствования алгоритмов, математических моделей в различных областях техники и технологий, рассчитывают по приемлемо высокий уровень компетенций таких специалистов за счет понимания ими предметных математических основ.

Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП ВО представлено оценочными средствами (для промежуточной и итоговой аттестации), позволяющими оценивать степень сформированности компетенций у обучающихся по данной образовательной программе. Оценка рабочих программ дисциплин, программ практик, факультативных дисциплин и государственной итоговой аттестации позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

Материально-техническая база рецензируемой ОП обеспечивает качественное проведение всех видов занятий обучающихся, предусмотренных учебным планом. Рецензируемая ОП обеспечивается в условиях неограниченного доступа к ЭБС и ЭИОС и располагает необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, а также соответствует ФГОС ВО.

Реализация рецензируемой ОП обеспечивает подготовку высококвалифицированных выпускников в соответствии с запросами и требованиями рынка труда в области 01.03.04 – Прикладная математика (профиль – Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах), т.к. во всех секторах производства растет спрос на специалистов с навыками моделирования, знанием технических и математических предметных областей, методов и технологий проектного управления, способных разрабатывать и внедрять информационные системы, применяемые для автоматизации технических, технологических, управленческих процессов.

Разработанная ОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню бакалавриата по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Рецензент

ООО «ПОЛИКОД»



*Ивашко* - Ивашенко Д.С., к.ф.-м.н.,

☎ Тел/факс: +7 (843) 203-03-43

📍 420107, Рф, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. Спартаковская, д.2А, помещ. 60

✉ info@polykod.com

ИНН 1655326238; КПП 165501001

ОГРН 1151690031690

р/сч 40702810062000008500 в ОТДЕЛЕНИИ "БАНК ТАТАРСТАН" №8610 ПАО

СБЕРБАНК Г. КАЗАНЬ к/с 30101810600000000603 в

РКЦ НБ РТ: БИК 049205603: ИНН банка 7707083893

## РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу  
бакалавриата по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика,

*(шифр и наименования направления подготовки/специальности)*

Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах,

*направленность/профиль/магистерская программа*

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ».

Представленная образовательная программа (далее – ОП) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.04 – Прикладная математика, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 10.01.2018 № 11, а также с учетом потребностей рынка труда.

Рецензируемая образовательная программа включает: общую характеристику образовательной программы, ее преимущества, особенности, цели и задачи; характеристику профессиональной деятельности выпускника; планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения ОП; документы, регламентирующие условия, содержание и организацию образовательного процесса (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программу ГИА, оценочные, методические и иные материалы, обеспечивающие реализацию ОП).

Целью ОП является подготовка специалистов, способных на наиболее эффективное использование достижений современной математической науки в различных отраслях производства и технологий, которые могут заниматься научными исследованиями, направленными на нахождение и применение математических методов и способов для исследования различных явлений и процессов. В задачу будущих специалистов-выпускников профиля входит усвоение и разработка новых подходов к описанию различных явлений и процессов, создание математи-

ческих систем и комплексов различного назначения, а также решать производственно-технологические задачи с применением методов математического моделирования.

Согласно рецензируемой ОП, дисциплины учебного плана формируют весь необходимый перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформированных на основе профессиональных стандартов.

Ценность программы в том, что она учитывает требования работодателей при формировании дисциплин обязательной части, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника. Качество содержательной составляющей учебного плана соответствует компетентностной модели выпускника. Специалист, связанный с математическим моделированием сложных систем, программирует и моделирует различные явления и процессы, разрабатывает алгоритмы искусственного интеллекта и т.п. Деятельность выпускников основывается на технических, математических знаниях, знаниях химии, физики, механики, других наук, что значительно расширяет диапазон специальностей для дальнейшего трудоустройства. Направления деятельности, связанные с профилем «Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах», в настоящее время стремительно завоевывают популярность. В этом заключается уникальность разработанной ОП.

Учебно-методические материалы и другие компоненты ОП разработаны в соответствии с требованиями компетентностного подхода и удовлетворяют федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Представленная для рецензирования ОП составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, нуждающихся в специалистах, обладающих навыками программирования, составления технических заданий по реализации математических моделей реальных производственных процессов, глубокими знаниями теории вероят-

ностей и математической статистики, умением работать с нейронными сетями, распределенными вычислительными системами.

Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОП представлено оценочными средствами (для промежуточной и итоговой аттестации), позволяющими оценивать степень сформированности компетенции у обучающихся по данной ОП. Оценка рабочих программ дисциплин, программ практик, факультативных дисциплин и ГИА позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения.

Для реализации рецензируемой ОП обеспечен неограниченный доступ к ЭБС и ЭИОС, предоставлен комплект лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. Данная ОП соответствует ФГОС ВО.

Кадровая обеспеченность, материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические ресурсы, содержание подготовки обучающихся и условия реализации ОП ВО по направлению 01.03.04 «Прикладная математика» (профиль – Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах) соответствуют требованиям ФГОС ВО и запланированным результатам освоения ОП ВО.

Реализация рецензируемой ОП обеспечит подготовку высококвалифицированных выпускников в соответствии с запросами и требованиями рынка труда, например, в области машиностроения, авиастроения, ракетно-космической отрасли, оборонной промышленности. Одна из ключевых задач наукоемких предприятий этих областей является создание математических моделей, проведение расчетов и анализ рассматриваемых процессов для инженерных целей. При этом применение компьютерного моделирования позволит значительно ускорить процессы исследований, получения готовых решений, снижения затрат. Отсюда следует актуальность рецензируемой ОП.

Разработанная ОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню обучения в бакалавриате по направлению подготовки 01.03.04 – Прикладная ма-


тематика (профиль – Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах).

Рецензент:

ведущий научный сотрудник Института механики

и машиностроения – структурного подразделения

ФИЦ КазНЦ РАН, д.т.н., профессор

  
В.Л. Федяев



## РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика,

*(цифр и наименования направления подготовки/специальности)*

Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах,

*направленность/профиль/магистерская программа*

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ».

Представленная образовательная программа (далее – ОП) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 10.01.2018 № 11, а также с учетом потребностей рынка труда.

Рецензируемая образовательная программа включает общую характеристику ОП, в том числе ее преимущества, особенности, цели и задачи; характеристику профессиональной деятельности выпускника; планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения ОП; документы, регламентирующие условия, содержание и организацию образовательного процесса (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программу ГИА, оценочные, методические и иные материалы, обеспечивающие реализацию ОП).

Актуальность ОП заключается в необходимости подготовки специалистов, способных эффективно использовать математический аппарат в различных отраслях современного знания, готовых к проведению научных исследований, направленных на совершенствование качества сырья, технологических цепочек, готовой продукции с применением математических методов и способов для описания физических и др. процессов исследуемых объектов.

В задачу выпускников входит разработка математических описаний новых технологических схем и применение новых подходов к математическому описа-

нию различных явлений и процессов, для дальнейшей проверки результатов в укрупненном масштабе на опытных установках; умение выбирать на основании математического моделирования наилучшие параметры проектируемых и исследуемых объектов или оптимальный (рациональный) вариант производственного процесса; владеть методологией построения моделей и алгоритмов и диагностики качества в системах компьютерного мониторинга с учетом стохастических особенностей объекта контроля. Перечисленные особенности получаемых знаний востребованы современными работодателями и формируются дисциплинами обязательной части, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника.

Качество содержательной составляющей учебного плана соответствует компетентностной модели выпускника.

Необходимый перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформированных на основе профессиональных стандартов формируются дисциплинами учебного плана рецензируемой ОП.

Учебно-методические материалы и другие компоненты ОП разработаны в соответствии с требованиями компетентного подхода и удовлетворяют федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» (профиль – Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах).

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы КНИТУ-КАИ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Содержание подготовки обучающихся и условия реализации ОП ВО по направлению 01.03.04 – Прикладная математика (профиль – Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах) соответствуют требованиям ФГОС ВО и запланированным результатам освоения ОП ВО.

Разработанная ОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню бакалавриата по направлению подготовки 01.03.04 – Прикладная математика (профиль – Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах).

Рецензент:

Главный металлург - начальник отдела

АО «Казанский вертолетный завод», к.т.н.

  
А.И. Шигапов



  
Любова С.

Лист согласования

<b>Наименование подразделения</b>	<b>Согласующий</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата</b>	<b>Виза</b>
Кафедра специальной математики	руководитель ОП ВО	Анисимова Ирина Викторовна	26.09.2025 14:59:16	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ФМФ	председатель УМК ФМФ	Лазарева Ильсия Анасовна	29.10.2025 15:00:04	Согласовано
Ученый совет ФМФ	председатель УС ФМФ	Гайсин Алмаз Фивзатович	29.10.2026 15:05:07	Согласовано
Учебно-методическое управление	начальник УМУ	Загребина Екатерина Ильдусовна	29.10.2025 18:01:14	Согласовано