

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

Утверждаю  
Ректор  
Белорусско-Российского университета

  
М. Е. Лустенков  
протокол Ученого совета университета  
№ 10 от 30.04.2021 г.

## ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки бакалавриата

«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА.  
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

**Направление подготовки:** 01.03.04 Прикладная математика

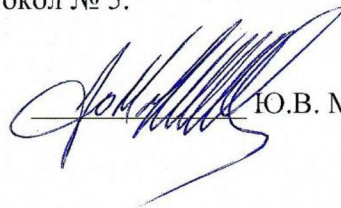
**Направленность (профиль):** Разработка программного обеспечения

**Квалификация:** Бакалавр

Могилев, 2021 г.

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом 23.03.2021 г., протокол № 5.

Председатель  
Научно-методического совета

  
Ю.В. Машин

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика» 25.02.2021 г., протокол № 6.


Зав. кафедрой

  
В.Г. Замураев

Проректор по учебной работе

  
Н.В. Вологина

Руководитель  
основной образовательной программы

  
В.Г. Замураев

Рецензент (работодатель):

Директор  
государственного научного учреждения  
«Институт технологии металлов  
Национальной академии наук Беларуси»

  
А.М. Брановицкий

Директор Могилевского филиала  
ИООО «ЭПАМ Системз»

  
А.И. Рябченко

Начальник учебно-методического  
отдела

  
В.А. Кемова

Основная образовательная программа (далее – ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, разработанный и утвержденный межгосударственным образовательным учреждением высшего образования «Белорусско-Российский университет» (далее – университет) на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по соответствующему направлению подготовки.

## **1. Нормативно-правовая база разработки ОП**

1.1 Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

1.3 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденный приказом № 11 от 10.01.2018 г.

1.4 Профессиональные стандарты:

06.001 «Программист», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 679н от 18.11.2013 г.;

06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 645н от 17.09.2014 г.;

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 121н от 04.03.2014 г.

1.5 Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

1.6 Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся».

1.7 Локальные правовые акты университета.

## 2. Цель и концепция программы

Целью образовательной программы является подготовка высококвалифицированных специалистов в области прикладной математики, способных решать разнообразные задачи современной науки и техники, опираясь на новейшие достижения в области математики, физики, информационных технологий с использованием средств вычислительной техники.

Программа опирается на следующие основные составляющие в подготовке бакалавра, учитывающие потребности будущей профессиональной деятельности:

- фундаментальная подготовка в области математики, в том числе дискретной, вычислительной, теории вероятностей и математической статистики, углубленное изучение физики;

- подготовка в таких актуальных областях знаний, как методы анализа больших данных, искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, квантовые вычисления;

- подготовка в области информационных наук и программирования, использования информационных и коммуникационных технологий, включая глубокое освоение языков программирования;

- подготовка в области разработки программного обеспечения, от формализации и алгоритмизации поставленных задач, разработки и отладки программного кода до интеграции программных модулей и компонент и проверки работоспособности выпусков программного продукта;

- подготовка в области проектирования программного обеспечения, от обоснования проектов, их правового обеспечения, выбора методов и проектных решений до управления продуктом и проектами и их оценки;

- подготовка в области профессиональной коммуникации, включая владение иностранным языком и различными формами устной и письменной коммуникации;

- практическая подготовка.

Формирование профессиональных компетенций обеспечивается использованием полученных студентами базовых знаний и умений в конкретных предметных областях.

Особое внимание в программе уделяется развитию исследовательских и практических навыков студентов.

## 3. Условия обучения

Срок получения образования по программе:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

- при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для очной формы обучения.

Объем программы составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения. Язык обучения – русский.

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура программы бакалавриата включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Практическая подготовка обучающихся реализуется через практики и выполнение отдельных видов работ, формирующих практические навыки и компетенции, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся на отдельных видах занятий и отражается в рабочих программах дисциплины.

#### **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

4.1 Выпускники программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов «Программист», «Руководитель разработки программного обеспечения», «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

4.2 Области профессиональной деятельности выпускников:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки программного обеспечения; в сфере прикладных исследований в области информационно-коммуникационных технологий);

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

4.3 В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

производственно-технологический.

4.4 Выпускник, освоивший программу, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по типам задач профессиональной деятельности:

задачи научно-исследовательского типа:

- проведение научно-исследовательских разработок при исследовании самостоятельных тем;

задачи производственно-технологического типа:

- разработка программного обеспечения.

4.5 Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- математические модели процессов и систем;
- математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники.

#### 4.6 Обобщенные трудовые функции:

- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем;
- разработка требований и проектирование программного обеспечения;
- непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения;
- организация процессов разработки программного обеспечения.

### 5. Результаты освоения ОП

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (дисциплина учебного плана)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен применять знание основных понятий и методов неформальной логики, теории аргументации, риторики и эпистемологии при поиске, анализе и синтезе информации и при решении практических задач (критическое мышление) УК-1.2 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез общей информации на иностранном языке (иностраный язык) УК-1.3 Способен проводить логические рассуждения, применять системный подход и знание основных приёмов построения доказательств при доказательстве утверждений линейной алгебры (линейная алгебра) УК-1.4 Способен проводить логические рассуждения, применять системный подход и знание основных приёмов построения доказательств при доказательстве утверждений математического анализа (математический анализ) УК-1.5 Способен применять системный подход при формализации и ал-

		<p>горитмизации поставленных задач и при написании программного кода (программирование)</p> <p>УК-1.6 Способен проводить логические рассуждения, применять системный подход и знание основных приёмов построения доказательств при доказательстве утверждений аналитической геометрии (аналитическая геометрия)</p> <p>УК-1.7 Способен применять знание методологии научного познания при выработке системного подхода к решению поставленных задач (философия)</p> <p>УК-1.8 Способен применять методы формальной логики при анализе и синтезе информации и при решении поставленных задач (математическая логика и теория алгоритмов)</p> <p>УК-1.9 Способен учитывать базовые знания в области юриспруденции и права при поиске, анализе и синтезе информации и при решении практических задач (основы права)</p> <p>УК-1.10 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез научной информации на иностранном языке (научный перевод)</p> <p>УК-1.11 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез технической информации на иностранном языке (технический перевод)</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>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</p>	<p>УК-2.1 Способен применять знание основных понятий и методов теории критического мышления при определении круга задач в рамках поставленной цели и при выборе способов их решения (критическое мышление)</p> <p>УК-2.2 Способен применять знание основных понятий линейной алгебры при доказательстве математических утверждений, определять этапы доказательства, выбирать оптимальные способы решения задач (линейная алгебра)</p> <p>УК-2.3 Способен применять знание основных понятий математического анализа при доказательстве математических утверждений, определять этапы доказательства, выбирать оптимальные способы решения задач (математический анализ)</p>

		<p>УК-2.4 Способен находить оптимальные способы решения прикладных задач дискретной математики (дискретная математика)</p> <p>УК-2.5 Способен выбирать оптимальные способы алгоритмизации поставленных задач (программирование)</p> <p>УК-2.6 Способен применять знание основных понятий аналитической геометрии при доказательстве математических утверждений, определять этапы доказательства, выбирать оптимальные способы решения задач (аналитическая геометрия)</p> <p>УК-2.7 Способен применять методы формальной логики при определении круга задач в рамках поставленной цели и при выборе способов их решения (математическая логика и теория алгоритмов)</p> <p>УК-2.8 Способен учитывать действующие правовые нормы при определении круга задач в рамках поставленной цели и при выборе способов их решения (основы права)</p> <p>УК-2.9 Способен учитывать социально-психологические факторы при определении круга задач в рамках поставленной цели и при выборе способов их решения (социальная психология)</p> <p>УК-2.10 Способен учитывать имеющиеся ресурсы времени при определении круга задач в рамках поставленной цели и эффективно использовать время при решении поставленных задач (тайм-менеджмент)</p> <p>УК-2.11 Способен развивать продукт на основе анализа рынка, планировать и ставить задачи в рамках проекта, контролировать сроки их выполнения и расходование бюджета, управлять рисками (управление продуктом и проектами)</p> <p>УК-2.12 Способен учитывать действующие правовые нормы в области антикоррупционного законодательства при определении круга задач в рамках поставленной цели и при выборе способов их решения (коррупция и её общественная опасность)</p> <p>УК-2.13 Способен использовать эко-</p>
--	--	--



		<p>номические знания для оценки имеющихся ресурсов и ограничений при выборе оптимальных способов решения поставленных задач (экономика)</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Способен осуществлять социальное взаимодействие и работать в команде с носителями иностранного языка (иностраннный язык)</p> <p>УК-3.2 Способен к взаимопониманию и продуктивному сотрудничеству в рамках делового общения (искусство ведения переговоров)</p> <p>УК-3.3 Способен применять основные методы и приёмы риторики при социальном взаимодействии и реализации своей роли в команде (риторика)</p> <p>УК-3.4 Способен применять знание социальной психологии групп, общения, личности и лидерства при взаимодействии с другими людьми (социальная психология)</p> <p>УК-3.5 Способен управлять командой разработки и группой технической поддержки продукта, вести переговоры с заказчиками, управлять взаимоотношениями с подрядчиками, мотивировать команду на результат (управление продуктом и проектами)</p> <p>УК-3.6 Способен применять знания об университете и о системе высшего образования в целом при социальном взаимодействии и реализации своей роли в команде (университетоведение)</p> <p>УК-3.7 Способен осуществлять социальное взаимодействие и работать в команде с носителями иностранного языка (разговорный иностранный язык)</p>
<p>Коммуникация</p>	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)</p>	<p>УК-4.1 Способен осуществлять деловую коммуникацию на иностранном языке (иностраннный язык)</p> <p>УК-4.2 Способен учитывать действующие правовые нормы при осуществлении деловой коммуникации (основы права)</p> <p>УК-4.3 Способен применять знание особенностей, форм, технологии и этики делового общения при осуществлении деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке (искусство ведения переговоров)</p>

		<p>УК-4.4 Способен применять методы и приёмы риторики при осуществлении деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке (риторика)</p> <p>УК-4.5 Способен осуществлять деловую коммуникацию на научные темы на иностранном языке (научный перевод)</p> <p>УК-4.6 Способен осуществлять деловую коммуникацию на технические темы на иностранном языке (технический перевод)</p> <p>УК-4.7 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной форме на иностранном языке (разговорный иностранный язык)</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1 Способен применять знание иностранного языка при изучении и восприятии культурного разнообразия общества (иностраннный язык)</p> <p>УК-5.2 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте (история)</p> <p>УК-5.3 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах (философия)</p> <p>УК-5.4 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества на основе теоретического и исторического познания феномена культуры и отдельных её подсистем (культурология)</p> <p>УК-5.5 Способен воспринимать межкультурное и религиозное разнообразие общества на основе теоретического и исторического познания феномена религии (религиоведение)</p> <p>УК-5.6 Способен применять знание социальной психологии при коммуникации в обществе с культурным разнообразием (социальная психология)</p> <p>УК-5.7 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в контексте высшего образования (университетоведение)</p> <p>УК-5.8 Способен применять знание разговорного иностранного языка при изучении и восприятии культурного разнообразия общества (разго-</p>

		ворный иностранный язык)
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	УК-6.1 Способен применять знание социальной психологии при реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (социальная психология) УК-6.2 Способен применять технологию организации времени и повышения эффективности его использования (тайм-менеджмент) УК-6.3 Способен применять знание основных принципов и методик высшего образования для саморазвития и самообразования в течение всей жизни (университетоведение)
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Способен вести здоровый образ жизни и поддерживать должный уровень физической подготовленности с помощью регулярных занятий физической культурой для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (физическая культура и спорт, элективные курсы по физической культуре и спорту) УК-7.2 Способен воспринимать физическую культуру как часть культуры общества (культурология)
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Способен руководствоваться действующими правовыми нормами при планировании и организации мероприятий в условиях чрезвычайных ситуаций (основы права) УК-8.2 Способен применять знания, умения и навыки обеспечения собственной безопасности и действий в условиях опасных, в том числе чрезвычайных ситуаций (безопасность жизнедеятельности) УК-8.3 Способен применять знание норм и правил охраны труда для поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности (охрана труда) УК-8.4 Способен применять знания об университете для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (университетоведение)

5.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (дисциплина учебного плана)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	<p>ОПК-1.1 Способен применять знание линейной, векторной и полилинейной алгебры при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (линейная алгебра)</p> <p>ОПК-1.2 Способен применять знание дифференциального и интегрального исчисления при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (математический анализ)</p> <p>ОПК-1.3 Способен применять знание теории множеств, комбинаторики, абстрактной алгебры, теории булевых функций, логических исчислений и теории графов при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (дискретная математика)</p> <p>ОПК-1.4 Способен применять знание аналитической геометрии при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (аналитическая геометрия)</p> <p>ОПК-1.5 Способен применять знание основных понятий и методов комплексного анализа при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (теория функций комплексной переменной)</p> <p>ОПК-1.6 Способен применять знание физических основ механики, теории колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (физика)</p> <p>ОПК-1.7 Способен применять знание основных понятий и методов теории функций действительной переменной и функционального анализа при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (теория функций и функциональный анализ)</p>

	<p>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 надёжность и качество функционирования систем</p>	<p>ОПК-2.1 Способен применять знание линейной, векторной и полилинейной алгебры при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (линейная алгебра)</p> <p>ОПК-2.2 Способен применять знание дифференциального и интегрального исчисления при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (математический анализ)</p> <p>ОПК-2.3 Способен применять знание дискретной математики при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (дискретная математика)</p> <p>ОПК-2.4 Способен применять знание аналитической геометрии при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (аналитическая геометрия)</p> <p>ОПК-2.5 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач вычислительные методы алгебры, анализировать результаты (вычислительные методы алгебры)</p> <p>ОПК-2.6 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели теории обыкновенных дифференциальных уравнений, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (обыкновенные дифференциальные уравнения)</p> <p>ОПК-2.7 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели теории вероятностей, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (теория вероятностей и случайные процессы)</p> <p>ОПК-2.8 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы численного анализа, анали-</p>
--	---	--

		<p>зировать результаты (численный анализ)</p> <p>ОПК-2.9 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели вариационного исчисления и теории оптимального управления, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (вариационное исчисление и оптимальное управление)</p> <p>ОПК-2.10 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели теории дифференциальных уравнений в частных производных, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (дифференциальные уравнения в частных производных)</p> <p>ОПК-2.11 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели математической статистики, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (математическая статистика)</p> <p>ОПК-2.12 Способен применять знание основных понятий и методов комплексного анализа при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (теория функций комплексной переменной)</p> <p>ОПК-2.13 Способен применять знание физики при выборе и доработке математических моделей, осуществлении проверки адекватности моделей, анализе результатов, оценивании надёжности и качества функционирования систем (физика)</p> <p>ОПК-2.14 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели теории оптимизации, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функ-</p>
--	--	---

		<p>ционирования систем (математическое программирование)</p> <p>ОПК-2.15 Способен применять знание основных понятий и методов теории функций действительной переменной и функционального анализа при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (теория функций и функциональный анализ)</p> <p>ОПК-2.16 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач численные методы математической физики, анализировать результаты (численные методы математической физики)</p> <p>ОПК-2.17 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели исследования операций и теории игр, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (исследование операций и теория игр)</p> <p>ОПК-2.18 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач естествознания, техники и экономики математические модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (математическое моделирование в естествознании, технике и экономике)</p> <p>ОПК-2.19 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели алгебры, геометрии, действительного и комплексного анализа, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (ознакомительная практика)</p>
	<p>ОПК-3. Способен использовать и развивать методы математического моделирования и приме-</p>	<p>ОПК-3.1 Способен использовать и развивать методы дискретной математики при решении задач математического моделирования (дискретная математика)</p>

	<p>нять аналитические и научные пакеты прикладных программ</p>	<p>ОПК-3.2 Способен использовать и развивать методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений при решении задач математического моделирования (обыкновенные дифференциальные уравнения)</p> <p>ОПК-3.3 Способен применять современные аналитические и научные пакеты прикладных программ при построении математических моделей (современные математические системы)</p> <p>ОПК-3.4 Способен использовать и развивать методы теории вероятностей при решении задач математического моделирования (теория вероятностей и случайные процессы)</p> <p>ОПК-3.5 Способен использовать и развивать методы вариационного исчисления и теории оптимального управления при решении задач математического моделирования (вариационное исчисление и оптимальное управление)</p> <p>ОПК-3.6 Способен использовать и развивать методы теории дифференциальных уравнений в частных производных при решении задач математического моделирования (дифференциальные уравнения в частных производных)</p> <p>ОПК-3.7 Способен использовать и развивать методы математической статистики при решении задач математического моделирования (математическая статистика)</p> <p>ОПК-3.8 Способен использовать методы физики при решении задач математического моделирования (физика)</p> <p>ОПК-3.9 Способен использовать и развивать методы математического программирования при решении задач математического моделирования (математическое программирование)</p> <p>ОПК-3.10 Способен использовать и развивать методы исследования операций и теории игр при решении задач математического моделирования (исследование операций и теория игр)</p> <p>ОПК-3.11 Способен применять знание методов математического моделирования при построении математических моделей в задачах естествознания, техники и экономики, развивать методы моделирования (математическое моделирование в естествознании, технике и экономике)</p>
--	--	--



		<p>ОПК-3.12 Способен применять знание алгебры, геометрии, анализа, теории дифференциальных уравнений, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики при построении математических моделей, применять аналитические и научные пакеты прикладных программ (ознакомительная практика)</p>
	<p>ОПК-4. Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-4.1 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленные задачи, применять знание процедурного, структурного, функционального программирования при разработке компьютерных программ (программирование)</p> <p>ОПК-4.2 Способен применять знание математической логики и теории алгоритмов при формализации и алгоритмизации поставленных задач (математическая логика и теория алгоритмов)</p> <p>ОПК-4.3 Способен применять современные аналитические и научные пакеты прикладных программ для решения исследовательских и проектных задач (современные математические системы)</p> <p>ОПК-4.4 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленные задачи, применять знание принципов, концепций и языков объектно-ориентированного программирования при разработке компьютерных программ (объектно-ориентированное программирование)</p> <p>ОПК-4.5 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленные задачи, применять для решения задач современные пакеты прикладных программ, применять знание программирования при разработке программ (ознакомительная практика)</p>

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности (ПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (дисциплина учебного плана)	Основание (профессиональный стандарт (ПС), анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности:				
научно-исследовательский				
Проведение научно-исследовательских разработок при исследовании самостоятельных тем	Математические модели процессов и систем	ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.1 Способен применять знание иностранного языка при проведении патентных исследований, при сборе и изучении научно-технической информации по теме исследований и разработок (иностранному языку) ПК-1.2 Способен применять знание дискретной математики при проведении научно-исследовательских разработок (дискретная математика) ПК-1.3 Способен применять знание теории обыкновенных дифференциальных уравнений при проведении научно-исследовательских разработок (обыкновенные дифференциальные уравнения) ПК-1.4 Способен применять знание теории вероятностей при проведении научно-исследовательских разработок (теория вероятностей и случайные процессы) ПК-1.5 Способен применять знание вариационного исчисления и теории оптимального управления при проведении научно-исследовательских разработок (вариационное исчисление и оптимальное управление)	Профессиональный стандарт 40.011

			<p>ПК-1.6 Способен применять знание теории дифференциальных уравнений в частных производных при проведении научно-исследовательских разработок (дифференциальные уравнения в частных производных)</p> <p>ПК-1.7 Способен применять знание математической статистики при проведении научно-исследовательских разработок (математическая статистика)</p> <p>ПК-1.8 Способен применять знание физики при проведении научно-исследовательских разработок (физика)</p> <p>ПК-1.9 Способен применять знание математического программирования при проведении научно-исследовательских разработок (математическое программирование)</p> <p>ПК-1.10 Способен применять знание исследования операций и теории игр при проведении научно-исследовательских разработок (исследование операций и теория игр)</p> <p>ПК-1.11 Способен применять знание методов математического моделирования при проведении научно-исследовательских разработок (математическое моделирование в естествознании, технике и экономике)</p> <p>ПК-1.12 Способен применять знание теории случайных процессов при проведении научно-исследовательских разработок (случайные процессы)</p>	
--	--	--	--	--

			<p>ПК-1.13 Способен применять методы анализа больших данных при проведении научно-исследовательских разработок (методы анализа больших данных)</p> <p>ПК-1.14 Способен применять знание основ теории нейронных сетей и машинного обучения при проведении научно-исследовательских разработок (искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети)</p> <p>ПК-1.15 Способен применять знание теории квантовых вычислений при проведении научно-исследовательских разработок (квантовые вычисления)</p> <p>ПК-1.16 Способен применять знание научной лексики иностранного языка при проведении патентных исследований, при сборе и изучении научно-технической информации по теме исследований и разработок (научный перевод)</p> <p>ПК-1.17 Способен применять знание технической лексики иностранного языка при проведении патентных исследований, при сборе и изучении научно-технической информации по теме исследований и разработок (технический перевод)</p> <p>ПК-1.18 Способен применять знание правовых основ охраны объектов патентных исследований с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности (основы права)</p> <p>ПК-1.19 Способен проводить научные</p>	
--	--	--	--	--

			исследования и решать прикладные задачи в выбранной области знаний (проектно-технологическая практика) ПК-1.20 Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании само-стоятельных тем (преддипломная практика)	
производственно-технологический				
Разработка программного обеспечения	Математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Способен управлять проектом (управление продуктом и проектами) ПК-2.2 Способен анализировать требования к программному обеспечению, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие, проектировать программное обеспечение (проектирование программного обеспечения) ПК-2.3 Способен проектировать базы данных (базы данных) ПК-2.4 Способен проектировать структуры данных (типы и структуры данных) ПК-2.5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (преддипломная практика)	Профессиональный стандарт 06.011
Разработка программного обеспечения	Математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники	ПК-3. Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	ПК-3.1 Способен оценивать качество формализации и алгоритмизации поставленных задач (математическая логика и теория алгоритмов) ПК-3.2 Способен оценивать качество и эффективность программного кода, принимать решения по изменению программного кода, редактировать программный код (программирование)	Профессиональный стандарт 06.017

			<p>ПК-3.3 Способен оценивать качество и эффективность программного кода, принимать решения по изменению программного кода, редактировать программный код при использовании объектно-ориентированного программирования (объектно-ориентированное программирование)</p> <p>ПК-3.4 Способен использовать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования при руководстве разработкой программного кода (практики написания программного кода)</p> <p>ПК-3.5 Способен использовать знание типов и структур данных при руководстве разработкой программного кода (типы и структуры данных)</p> <p>ПК-3.6 Способен применять знание Web-программирования при руководстве разработкой программного кода (основы Web-программирования)</p> <p>ПК-3.7 Способен применять знание Web-технологий при руководстве разработкой программного кода (Web-технологии)</p> <p>ПК-3.8 Способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения (тестирование и отладка программного обеспечения)</p> <p>ПК-3.9 Способен руководить интеграцией программных модулей и компонент программного обеспечения (интеграция программных модулей и компонент)</p>	
--	--	--	---	--

			<p>ПК-3.10 Способен управлять запросами на изменения, дефектами и проблемами в программном обеспечении, конфигурациями и выпусками программного продукта (управление продуктом и проектами)</p> <p>ПК-3.11 Способен руководить проектированием программного обеспечения (проектирование программного обеспечения)</p> <p>ПК-3.12 Способен применять методы и средства проектирования баз данных при руководстве проектированием программного обеспечения (базы данных)</p> <p>ПК-3.13 Способен использовать знание операционных систем при руководстве процессами разработки программного обеспечения (операционные системы)</p> <p>ПК-3.14 Способен осуществлять непосредственное руководство разработкой программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией программных модулей и компонент (проектно-технологическая практика)</p> <p>ПК-3.15 Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения (преддипломная практика)</p>	
Разработка программного обеспечения	Математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники	ПК-4. Способен организовывать процессы разработки программного обеспечения	ПК-4.1 Способен управлять процессом разработки программного обеспечения, управлять информацией в процессе разработки, разрабатывать внутренние правила, методики и регламенты проведения	Профессиональный стандарт 06.017

			<p>работ (управление продуктом и проектами)</p> <p>ПК-4.2 Способен применять методологии разработки программного обеспечения при управлении информацией в процессе разработки программного обеспечения и при разработке внутренних правил, методик и регламентов проведения работ (практики написания программного кода)</p> <p>ПК-4.3 Способен применять методы тайм-менеджмента при организации процессов разработки программного обеспечения (тайм-менеджмент)</p> <p>ПК-4.4 Способен организовывать процессы разработки программного обеспечения (преддипломная практика)</p>	
--	--	--	---	--



## **6. Информационно-методическое обеспечение**

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-коммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории университета, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

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

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

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

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

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

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

Обучающимся обеспечен доступ или удалённый доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и обновляется при необходимости.

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

## **7. Материально-техническое обеспечение**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бака-

лавриата по Блоку 2 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **8. Кадровое обеспечение**

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

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках или профессиональных стандартах.

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

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

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

## **9. Трудоустройство**

Специалисты в области прикладной математики (разработки программного обеспечения) востребованы в научных учреждениях, на научных

и научно-производственных предприятиях, в научно-производственных объединениях, в отделах автоматизации и программирования заводов и фирм, в лабораториях и отделах сопровождения программных продуктов, научно-технических центрах и IT-подразделениях предприятий, проектно-наладочных управлениях, в цехах предприятий соответствующего профиля, ведущих разработки новых информационных технологий, устройств, алгоритмов управления и обработки информации, разработки сайтов и проектирования баз данных, в отечественных и зарубежных компаниях – поставщиках IT-продуктов и технологий, IT-подразделениях отраслевых компаний и государственных корпораций, IT-подразделениях предприятий, банков, страховых компаний.

## **10. Воспитательная работа**

Содержание воспитательной работы с обучающимися приведено в рабочей программе воспитания и календарном графике воспитательной работы.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ  
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

для направления подготовки **01.03.04 Прикладная математика**

направленность (профиль) Разработка программного обеспечения

на 2021/2022 учебный год

Наименование элемента ООП	Содержание актуализации	Основание
5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	Приложение	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1456 от 26.11.2020 г.
5.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения	Приложение	


Рассмотрен и рекомендован к утверждению кафедрой «Высшая математика»  
24.06.2021 г., протокол № 10.

Руководитель  
основной образовательной  
программы

 В. Г. Замураев

Рассмотрен и утвержден учёным советом университета 25.06.2021г.,  
протокол № 12.

Председатель  
учёного совета

 М. Е. Лустенков

## 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (дисциплина учебного плана)
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	УК-8.1 Способен руководствоваться действующими правовыми нормами при обеспечении безопасных условий жизнедеятельности, а также при планировании и организации мероприятий в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (основы права) УК-8.2 Способен применять в повседневной жизни и в профессиональной деятельности знания, умения и навыки обеспечения безопасных условий жизнедеятельности и действовать в условиях опасных, в том числе чрезвычайных ситуаций, а также военных конфликтов (безопасность жизнедеятельности) УК-8.4 Способен применять знания об университете для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (университетоведение)
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность.	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Способен руководствоваться действующими правовыми нормами при принятии экономических решений (основы права) УК-9.2 Способен применять знание тайм-менеджмента при принятии экономических решений (тайм-менеджмент) УК-9.3 Способен применять знание основных экономических понятий и законов при принятии решений в различных областях жизнедеятельности (экономика)
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК- 10.1 Способен руководствоваться действующими правовыми нормами при оценке коррупционных действий (основы права) УК-10.2 Способен распознавать коррупционное поведение, оценивать коррупционные действия исходя из существующего антикоррупционного законодательства, формировать нетерпимое отношение к коррупции (коррупция и её общественная опасность)

5.2. Обще профессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (дисциплина учебного плана)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Способен применять знание понятий и методов дискретной математики при изучении принципов работы современных информационных технологий и при использовании их в профессиональной деятельности (дискретная математика)</p> <p>ОПК-3.2 Способен применять современные аналитические и научные пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности (современные математические системы)</p> <p>ОПК-3.3 Способен применять знание основных понятий и методов теории вероятностей при изучении принципов работы современных информационных технологий и при использовании их в профессиональной деятельности (теория вероятностей и случайные процессы)</p> <p>ОПК-3.4 Способен применять знание основных понятий и методов математической статистики при использовании современных информационных технологий в профессиональной деятельности (математическая статистика)</p> <p>ОПК-3.5 Способен применять современные информационные технологии, аналитические и научные пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности (ознакомительная практика)</p> <p>ОПК-3.6–3.12 исключить</p>
	ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4.5 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленные задачи, применять для решения задач современные пакеты прикладных программ, применять знание программирования при разработке программ, пригодных для практического применения (ознакомительная практика)

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ  
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

для направления подготовки **01.03.04 Прикладная математика**

направленность (профиль) Разработка программного обеспечения

на 2022/2023 учебный год

Наименование элемента ООП	Содержание актуализации	Основание
1 Нормативно-правовая база разработки ОП	1.2. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644) – вступает в силу с 01.09.2022 г.	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Рассмотрен и рекомендован к утверждению кафедрой «Высшая математика» «28» 04 2022г., протокол № 8.

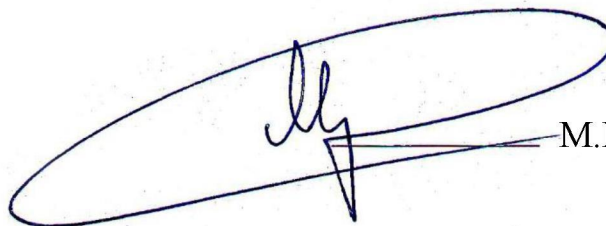
Руководитель  
основной образовательной  
программы



В.Г.Замураев

Рассмотрен и утвержден учёным советом университета 29.04.2022г., протокол 9.

Председатель  
учёного совета



М.Е. Лустенков

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ  
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

для направления подготовки **01.03.04 Прикладная математика**

направленность (профиль) **Разработка программного обеспечения**  
(наборы 2021-2022)

с 2023-2024 учебного года

Наименование элемента ООП	Содержание актуализации	Основание
1. Нормативно-правовая база разработки ОП	Профессиональный стандарт (06.001) считать в редакции: «Программист», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 424н от 20.07.2022; профессиональный стандарт (06.017) считать в редакции: «Руководитель разработки программного обеспечения», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 423н от 20.07.2022.	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н; приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 423н
4.6 Обобщенные трудовые функции:	Обобщенные трудовые функции считать в редакции: – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем; – разработка требований и проектирование программного обеспечения; – руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения.	Профессиональные стандарты
5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	Код и наименование универсальной компетенции (УК-10) выпускника считать в редакции: УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 208 от 27.02.2023 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования"



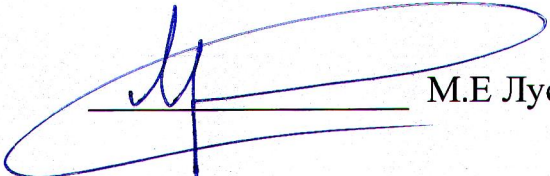
Рассмотрен и рекомендован к утверждению кафедрой «Высшая математика» 27.04.2023, протокол № 8.

Руководитель  
образовательной программы

  
В. Г. Замураев

Рассмотрен и утвержден учёным советом университета 28.04.2023  
протокол 11.

Председатель  
ученого совета

  
М.Е. Лустенков