

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Утверждаю
Ректор
Белорусско-Российского университета



М.Е. Лустенков

протокол ученого совета университета
№ 11 от 04 2023

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки бакалавриата

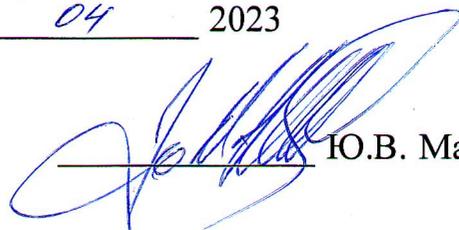
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА.
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) Разработка программного обеспечения
Квалификация Бакалавр

Могилев, 2023

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом, протокол № 5 от 19 04 2023

Председатель
Научно-методического совета


Ю.В. Машин

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика», протокол № 7 от 30 03 2023.

Заведующий кафедрой


В.Г. Замураев

Проректор по учебной работе


Н.В. Вологина

Руководитель
образовательной программы


В.Г. Замураев

Начальник
учебно-методического отдела

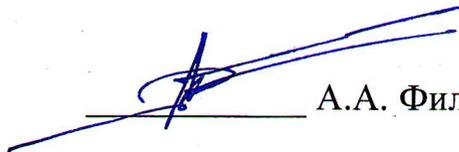

О.Е. Печковская

Рецензенты (работодатели):

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


А.Н. Жигалов

Директор
ООО "ЭйДжи Продакшн"


А.А. Филимонов

Образовательная программа (далее – ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий и 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 Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

1.2 Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 «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 Министерства образования и науки Российской Федерации № 11 от 10.01.2018 (с изменениями и дополнениями от 26.11.2020, 08.02.2021).

1.4 Профессиональные стандарты:

06.001 «Программист», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 424н от 20.07.2022;

06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 423н от 20.07.2022;

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

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 05 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 математического моделирования;

- 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 дисциплин.

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 компьютерного 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;
- руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения;
- организация процессов разработки компьютерного 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	ИУК-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) ИУК-1.2 Способен проводить логические рассуждения, применять системный подход и знание основных приёмов построения доказательств при доказательстве утверждений линейной алгебры (линейная алгебра) ИУК-1.3 Способен проводить логические рассуждения, применять системный подход и знание основных приёмов построения доказательств при доказательстве утверждений математического анализа (математический анализ) ИУК-1.4 Способен применять системный подход при формализации и алгоритмизации поставленных задач и при написании программного кода

		<p>(программирование)</p> <p>ИУК-1.5 Способен проводить логические рассуждения, применять системный подход и знание основных приёмов построения доказательств при доказательстве утверждений аналитической геометрии (аналитическая геометрия)</p> <p>ИУК-1.6 Способен применять методы формальной логики при анализе и синтезе информации и при решении поставленных задач (математическая логика и теория алгоритмов)</p> <p>ИУК-1.7 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез научной информации на иностранном языке (научный перевод)</p> <p>ИУК-1.8 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез технической информации на иностранном языке (технический перевод)</p> <p>ИУК-1.9 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в сфере информационных технологий и математики, работать с источниками научной информации (ознакомительная практика)</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>ИУК-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>ИУК-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>ИУК-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>ИУК-2.4 Способен находить оптимальные способы решения прикладных задач дискретной математики (дискретная математика)</p> <p>ИУК-2.5 Способен выбирать оптимальные способы алгоритмизации</p>

		<p>поставленных задач (программирование)</p> <p>ИУК-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>ИУК-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>ИУК-2.8 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих конституционно-правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (основы права)</p> <p>ИУК-2.9 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих уголовно-правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (основы права)</p> <p>ИУК-2.10 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих гражданско-правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (основы права)</p> <p>ИУК-2.11 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>ИУК-2.12 Способен развивать продукт на основе анализа рынка, планировать и ставить задачи в рамках проекта, контролировать сроки их выполнения и расходование бюджета, управлять рисками (управление IT проектами)</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1 Способен к взаимопониманию и продуктивному сотрудничеству в рамках делового общения (искусство ведения переговоров)

		<p>ИУК-3.2 Способен применять основные методы и приёмы риторики при социальном взаимодействии и реализации своей роли в команде (риторика)</p> <p>ИУК-3.3 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми взаимодействует (психология)</p> <p>ИУК-3.4 Взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов командной работы (психология)</p> <p>ИУК-3.5 Способен управлять командой разработки и группой технической поддержки продукта, вести переговоры с заказчиками, управлять взаимоотношениями с подрядчиками, мотивировать команду на результат (управление IT проектами)</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)</p>	<p>ИУК-4.1 Способен осуществлять коммуникацию на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального общения, в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий (иностраннный язык)</p> <p>ИУК-4.2 Выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнёрства (иностраннный язык)</p> <p>ИУК-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>ИУК-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>ИУК-4.5 Способен осуществлять деловую коммуникацию на научные темы на иностранном языке (научный перевод)</p> <p>ИУК-4.6 Способен осуществлять деловую коммуникацию на технические темы на иностранном языке</p>

		(технический перевод)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>ИУК-5.1 Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития (история России)</p> <p>ИУК-5.2 Анализирует современное состояние общества на основе знаний истории (история России)</p> <p>ИУК-5.3 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям (основы российской государственности)</p> <p>ИУК-5.4 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп (основы российской государственности)</p> <p>ИУК-5.5 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира (основы российской государственности)</p> <p>ИУК-5.6 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера (основы российской государственности)</p> <p>ИУК-5.7 Умеет различать уровни познания, понимает, что собой представляет мировоззрение, как оно формируется (философия)</p> <p>ИУК-5.8 Интерпретирует проблемы современности с позиции этики и философских знаний (философия)</p>
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	<p>ИУК-6.1 Формулирует цели личного и профессионального развития, условия их достижения (психология)</p> <p>ИУК-6.2 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей (психология)</p>

		ИУК-6.3 Способен применять технологию организации времени и повышения эффективности его использования (тайм-менеджмент)
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний (физическая культура и спорт) ИУК-7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры (элективные курсы по физической культуре и спорту)
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	ИУК-8.1 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения, в том числе при возникновении военных угроз (безопасность жизнедеятельности) ИУК-8.2 Способен оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях (безопасность жизнедеятельности)
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность.	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-9.1 Способен применять знание тайм-менеджмента при принятии экономических решений (тайм-менеджмент) ИУК-9.2 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИУК-10.1 Способен создавать и поддерживать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению (безопасность жизнедеятельности) ИУК-10.2 Способен противодействовать проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности (безопасность жизнедеятельности) ИУК-10.3 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и противодействовать им в профессиональной деятельности (основы права) ИУК-10.4 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям терроризма и противодействовать им в

		профессиональной деятельности (основы права) ИУК-10.5 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению и противодействовать коррупции в профессиональной деятельности (основы права)
--	--	---

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	ИОПК-1.1 Способен применять знание линейной, векторной и полилинейной алгебры при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (линейная алгебра) ИОПК-1.2 Способен применять знание дифференциального и интегрального исчисления при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (математический анализ) ИОПК-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) ИОПК-1.4 Способен применять знание аналитической геометрии при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (аналитическая геометрия) ИОПК-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) ИОПК-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 (математическое

		<p>моделирование физических процессов) ИОПК-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) ИОПК-1.8 Способен применять знание основных методов и моделей алгебры, геометрии, действительного и комплексного анализа, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики при решении прикладных задач (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))</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>ИОПК-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) ИОПК-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) ИОПК-2.3 Способен применять знание дискретной математики при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (дискретная математика) ИОПК-2.4 Способен применять знание аналитической геометрии при выборе, доработке и применении для решения исследовательских и проектных задач математических методов и моделей (аналитическая геометрия) ИОПК-2.5 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач вычислительные методы алгебры, анализировать результаты (вычислительные методы алгебры) ИОПК-2.6 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы и модели теории обыкновенных дифференциальных уравнений, осуществлять проверку адекватности мо-</p>

		<p>делей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (обыкновенные дифференциальные уравнения)</p> <p>ИОПК-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>ИОПК-2.8 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач методы численного анализа, анализировать результаты (численный анализ)</p> <p>ИОПК-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>ИОПК-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>ИОПК-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>ИОПК-2.12 Способен применять знание основных понятий и методов комплексного анализа при выборе, доработке и применении для решения исследователь-</p>
--	--	--

		<p>ских и проектных задач математических методов и моделей (теория функций комплексной переменной)</p> <p>ИОПК-2.13 Способен применять знание физики при выборе и доработке математических моделей, осуществлении проверки адекватности моделей, анализе результатов, оценивании надёжности и качества функционирования систем (математическое моделирование физических процессов)</p> <p>ИОПК-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 функционирования систем (математическое программирование)</p> <p>ИОПК-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>ИОПК-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>ИОПК-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>ИОПК-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 моделирова-</p>
--	--	--

		<p>ние в естествознании, технике и экономике)</p> <p>ИОПК-2.19 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач в сфере информационных технологий математические модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надёжность и качество функционирования систем (математическое моделирование информационных систем и процессов)</p> <p>ИОПК-2.20 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 (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))</p>
	<p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-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>ИОПК-3.2 Способен применять современные аналитические и научные пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности (современные математические системы)</p> <p>ИОПК-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>ИОПК-3.4 Способен применять знание основных понятий и методов математической статистики при использовании современных информационных технологий в профессиональной деятельности (математическая статистика)</p> <p>ИОПК-3.5 Способен применять знание</p>

		<p>математических основ теории информационных систем и процессов при изучении принципов работы современных информационных технологий (математическое моделирование информационных систем и процессов)</p> <p>ИОПК-3.6 Способен применять современные офисные пакеты приложений, системы компьютерной верстки, другие пакеты прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности (ознакомительная практика)</p>
	<p>ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ИОПК-4.1 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленные задачи, применять знание процедурного, структурного, функционального программирования при разработке компьютерных программ (программирование)</p> <p>ИОПК-4.2 Способен применять знание математической логики и теории алгоритмов при формализации и алгоритмизации поставленных задач (математическая логика и теория алгоритмов)</p> <p>ИОПК-4.3 Способен применять современные аналитические и научные пакеты прикладных программ для решения исследовательских и проектных задач (современные математические системы)</p> <p>ИОПК-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>

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	ИПК-1.1 Способен применять знание дискретной математики при проведении научно-исследовательских разработок (дискретная математика) ИПК-1.2 Способен применять знание теории обыкновенных дифференциальных уравнений при проведении научно-исследовательских разработок (обыкновенные дифференциальные уравнения) ИПК-1.3 Способен применять знание теории вероятностей при проведении научно-исследовательских разработок (теория вероятностей и случайные процессы) ИПК-1.4 Способен применять знание вариационного исчисления и теории оптимального управления при проведении научно-исследовательских разработок (вариационное исчисление и оптимальное управление) ИПК-1.5 Способен применять знание теории дифференциальных уравнений в частных производных при проведении	Профессиональный стандарт 40.011

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

			<p>боток (случайные процессы)</p> <p>ИПК-1.12 Способен применять методы анализа больших данных при проведении научно-исследовательских разработок (методы анализа больших данных)</p> <p>ИПК-1.13 Способен применять знание основ теории нейронных сетей и машинного обучения при проведении научно-исследовательских разработок (искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети)</p> <p>ИПК-1.14 Способен применять знание теории квантовых вычислений при проведении научно-исследовательских разработок (квантовые вычисления)</p> <p>ИПК-1.15 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>ИПК-1.16 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>ИПК-1.17 Способен применять знание методов математического моделирования информационных систем и процессов при проведении научно-исследовательских разработок (математическое моделирова-</p>	
--	--	--	--	--

			<p>ние информационных систем и процессов)</p> <p>ИПК-1.18 Способен применять знание основных методов и моделей алгебры, геометрии, действительного и комплексного анализа, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики при проведении научно-исследовательских разработок (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))</p> <p>ИПК-1.19 Способен проводить научные исследования и решать прикладные задачи в выбранной области знаний (проектно-технологическая практика)</p> <p>ИПК-1.20 Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем (преддипломная практика)</p>	
производственно-технологический				
Разработка компьютерного программного обеспечения	Математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	<p>ИПК-2.1 Способен управлять проектом (управление IT проектами)</p> <p>ИПК-2.2 Способен анализировать требования к программному обеспечению, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие, проектировать программное обеспечение (проектирование программного обеспечения)</p> <p>ИПК-2.3 Способен проектировать базы данных (базы данных)</p> <p>ИПК-2.4 Способен разрабатывать требо-</p>	Профессиональный стандарт 06.001

			вания и проектировать программное обеспечение (преддипломная практика)	
Разработка компьютерного программного обеспечения	Математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники	ПК-3. Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения	<p>ИПК-3.1 Способен оценивать качество формализации и алгоритмизации поставленных задач (математическая логика и теория алгоритмов)</p> <p>ИПК-3.2 Способен оценивать качество и эффективность программного кода, принимать решения по изменению программного кода, редактировать программный код (программирование)</p> <p>ИПК-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>ИПК-3.4 Способен использовать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования при руководстве разработкой программного кода (практики написания программного кода)</p> <p>ИПК-3.5 Способен применять знание Web-программирования при руководстве разработкой программного кода (основы Web-программирования)</p> <p>ИПК-3.6 Способен применять знание Web-технологий при руководстве разработкой программного кода (Web-технологии)</p>	Профессиональный стандарт 06.017

			<p>ИПК-3.7 Способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения (тестирование и отладка программного обеспечения)</p> <p>ИПК-3.8 Способен руководить интеграцией программных модулей и компонент программного обеспечения (интеграция программных модулей и компонент)</p> <p>ИПК-3.9 Способен управлять запросами на изменения, дефектами и проблемами в программном обеспечении, конфигурациями и выпусками программного продукта (управление IT проектами)</p> <p>ИПК-3.10 Способен руководить проектированием программного обеспечения (проектирование программного обеспечения)</p> <p>ИПК-3.11 Способен применять методы и средства проектирования баз данных при руководстве проектированием программного обеспечения (базы данных)</p> <p>ИПК-3.12 Способен использовать знание операционных систем при руководстве процессами разработки программного обеспечения (операционные системы)</p> <p>ИПК-3.13 Способен осуществлять непосредственное руководство разработкой программного кода, проверкой работоспособности программного обеспечения, интеграцией программных модулей и компонент (проектно-технологическая практика)</p> <p>ИПК-3.14 Способен осуществлять непо-</p>	
--	--	--	---	--

			средственное руководство процессами разработки программного обеспечения (преддипломная практика)	
Разработка компьютерного программного обеспечения	Математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники	ПК-4. Способен организовывать процессы разработки компьютерного программного обеспечения	<p>ИПК-4.1 Способен управлять процессом разработки программного обеспечения, управлять информацией в процессе разработки, разрабатывать внутренние правила, методики и регламенты проведения работ (управление IT проектами)</p> <p>ИПК-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>ИПК-4.3 Способен применять методы тайм-менеджмента при организации процессов разработки программного обеспечения (тайм-менеджмент)</p> <p>ИПК-4.4 Способен организовывать процессы разработки программного обеспечения (преддипломная практика)</p>	Профессиональный стандарт 06.017

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.