



Основная профессиональная
образовательная программа

СМК УД 3.4.- ____ . ____ -19

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
образовательной деятельности

Ю.В. Данейкин

2019 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
БАКАЛАВРИАТА**

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)
Прикладная математика и информатика



СОГЛАСОВАНО

Представители работодателей:
АО «ЭЛСИ»



Генеральный директор
(должность)

И.А. Мерещук

« 24 » 01 2019 г.

ООО «АСВН»
Директор



А.О. Уткин

« 25 » 01 2019 г.

Начальник УОД

М.И. А.Н. Макаревич

« 28 » 01 2019 г.

Принято на заседании
Ученого совета НовГУ
« 29 » 01 2019 г.

Принято на заседании кафедры
ПМИ
« 23 » 01 2019 г.

Заведующий кафедрой
А.В. А.В. Колногоров
« 23 » 01 2019 г.

Разработал:
Доцент кафедры ПМИ
Т.В. Т.В. Жгун
« 21 » 01 2019 г.



Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы	5
1.2 Нормативные документы	5
1.3 Перечень сокращений	6
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	7
2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников	7
2.2 Профессиональные стандарты, соотнесенные с ФГОС ВО	8
2.3 Основные задачи профессиональной деятельности выпускников	9
3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП	9
3.1 Направленность (профиль) образовательной программы	9
3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	10
3.3 Объем ОПОП	10
3.4 Формы обучения	10
3.5 Срок получения образования	10
4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	10
4.1 Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками	10
4.1.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.1.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.1.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	15
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП	19
5.1 Структура ОПОП	19
5.2 Типы практики	20
5.3 Учебный план и календарный учебный график	20
5.4 Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик	21
5.5 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам	21
5.6 Государственная итоговая аттестация	21
6 УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
6.1 Требования к условиям реализации ОПОП	22
6.2 Общесистемные требования к реализации ОПОП	22



6.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП	23
6.4 Требования к кадровым условиям реализации ОПОП	24
6.5 Требования к финансовым условиям реализации ОПОП	25
6.6 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП	25
7 ПОРЯДОК ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП	26



1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и направленности (профилю) подготовки Прикладная математика и информатика (далее – ОПОП) разработана и утверждена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» (далее - НовГУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик и итоговой (государственной итоговой) аттестации, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Основной целью ОПОП является подготовка квалифицированных кадров в области (06) Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»); (40) Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства) посредством формирования у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, а также развития личных качеств, позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

1.2 Нормативные документы

ОПОП разработана на основании следующих нормативных документов:



- 1) Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- 2) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018г. № 9, (далее – ФГОС ВО);
- 3) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301;
- 4) Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- 5) Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- 6) Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»;
- 7) Локальные нормативно-правовые документы федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», регламентирующие образовательную деятельность НовГУ.

1.3 Перечень сокращений

ГИА – Государственная итоговая аттестация;
з.е. – зачетная единица;
ИДК – индикатор достижения компетенции;
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
ОПК – общепрофессиональные компетенции;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
ПК – профессиональные компетенции;
ПООП – примерная основная образовательная программа;
ПС – профессиональный стандарт;
УК – универсальные компетенции;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ФОС – фонд оценочных средств.



2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет");
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Перечень основных объектов (областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики, в том числе: программное обеспечение (общего и прикладного характера), способы и методы проектирования, разработки, отладки, оценки качества, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения;
- информационные системы, базы данных, способы и методы поддержки эффективной работы информационных систем и баз данных;
- информационно-коммуникационные системы (ИКС);
- проекты в области информационных технологий;
- производство компьютеров, электронных и других высокотехнологичных изделий;
- технические испытания, исследования, анализ и сертификация высокотехнологичных изделий;



- научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки высокотехнологичных изделий;
- автоматизированные системы управления технологическими процессами производства.

2.2 Профессиональные стандарты, соотнесенные с ФГОС ВО

Выпускники образовательной программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (далее – ПС):

06.001 Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013г., регистрационный № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., регистрационный № 45230);

06.011 Профессиональный стандарт «Администратор баз данных», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 647н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34846), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230);

06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014г. № 713н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., регистрационный № 45230).



Обобщённые трудовые функции (далее – ОТФ) и трудовые функции, имеющие отношение к профессиональной деятельности выпускника ОПОП представлены в Приложении 1.

2.3 Основные задачи профессиональной деятельности выпускников

Выпускник, освоивший ОПОП, должен быть готов решать следующие типы задач профессиональной деятельности:

1) научно-исследовательский тип задач:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности, составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;

- изучение информационных систем методами математического моделирования и системного анализа;

- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

2) производственно-технологический тип задач:

- разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения;

- развертывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем;

- создание, модификация и сопровождение ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций – пользователей ИС;

- разработка, отладка, модификация и поддержка системного и прикладного программного обеспечения.

3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП

3.1 Направленность (профиль) образовательной программы

Направленность (профиль) ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика – «Прикладная математика и информатика».



3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

3.3 Объем ОПОП

Объем ОПОП составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

3.4 Формы обучения

Обучение по образовательной программе может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

При реализации образовательной программы возможно применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3.5 Срок получения образования

Срок получения образования при очной форме обучения составляет – 4 года, при очно-заочной форме обучения – от 4 лет 6 месяцев до 5 лет.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

4.1 Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

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

4.1.1 Универсальные компетенции (далее - УК) выпускников и индикаторы их достижения приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения



Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа; УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности; УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач; УК-2.2 Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов; УК-2.3 Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия; УК-3.2. Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия; УК-3.3. Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках; УК-4.2 Уметь вести деловую переписку, деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки. УК-4.3 Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы



Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		повседневного и делового общения
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знать основные философские учения; базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества; УК-5.2 Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития; УК-5.3 Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этических, исторических условий взаимодействия
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 Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда; УК-6.2. Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни; Ук-6.3 Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать средства, методы и формы физической подготовки, обеспечивающие полноценную социальную и профессиональную деятельность; УК-7.2 Уметь планировать социальную и профессиональную деятельность с учетом сочетания физической и умственной нагрузки; УК-7.3 Владеть навыками поддержки должного уровня физической подготовки, необходимыми для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Знать правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; способы оказания первой помощи; УК-8.2 Уметь выявлять и оценивать риски влияния на жизнедеятельность различных элементов среды обитания; адекватно реагировать в случае возникновения чрезвычайной ситуации;



Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-8.3 Владеть навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; навыками оказания первой помощи и использования индивидуальных средств защиты

4.1.2 Общепрофессиональные компетенции (далее - ОПК) выпускников и индикаторы их достижения приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать фундаментальные понятия в области математических и естественных наук; ОПК-1.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук; ОПК-1.3 Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением фундаментальных знаний, полученных в области математических или естественных наук
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать современные математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; методы математического моделирования, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; методы разработки программного обеспечения, стандарты оформления программной документации; технологии программирования, основы теории объектно-ориентированного программирования; ОПК-2.2 Уметь применять современные методы прикладной математики и информатики и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области



Наименование категории	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>профессиональной деятельности; использовать современные методы исследования для научных и прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>программировать на объектно-ориентированных языках; использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; составлять научные обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований;</p> <p>ОПК-2.3 Владеть практическими навыками применения современных математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; практическими навыками в области организации и управления при проведении исследований; навыками решения научных и практических задач с применением ООП; навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знать инструментарий математического моделирования, его методы, место и роль математического моделирования в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата;</p> <p>ОПК-3.2 Уметь применять и совершенствовать современный аппарат математического моделирования при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики; применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей; собирать и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;</p> <p>ОПК-3.3 Владеть инструментарием</p>



Наименование категории	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		математического моделирования для решения задач в области прикладной математики и информатики; методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов; инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении математических моделей процессов и явлений; профессионально профильными знаниями и практическими навыками прикладной математики и информатики
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знать современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы, необходимое специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач; причины нарушения компьютерной безопасности; методы сбора и обработки и хранения информации; ОПК-4.2 Уметь использовать научные и методические ресурсы сети Интернет для разработки программного обеспечения и с учетом требований информационной безопасности; использовать информационные сервисы глобальных телекоммуникаций, базы данных, web-ресурсы, системное и программное обеспечение; ОПК-4.3 Владеть навыками работы в информационных современных системах автоматического поиска для получения необходимой информации; базовыми знаниями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети; навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в профессиональной деятельности

4.1.3 Профессиональные компетенции выпускников (далее - ПК) и индикаторы их достижения приведены в таблице 4.3

Таблица 4.3 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения



Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно исследовательский				
Изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности, составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки высокотехнологичных изделий; технические испытания, исследования, анализ и сертификация автоматизированные системы управления технологическими процессами производства; производство компьютеров, электронных и других высокотехнологичных изделий	ПК-1 Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1 Знать методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных в области профессиональной деятельности; ПК-1.2 Уметь собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов; использовать методы прикладной математики и математического моделирования для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области профессиональной деятельности; ПК-1.3 Владеть профильными знаниями и практическими навыками прикладной математики и информатики; - методами построения непрерывных и дискретных математических моделей процессов	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Изучение информационных систем методами математического моделирования и системного анализа; исследование и разработка	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки высокотехнологичных изделий; технические испытания,	ПК-2 Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1 Знать углубленные понятия дисциплин современного математического аппарата, методы, место и роль этих дисциплин в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем; ПК-2.2 Уметь применять и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам



Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;	исследования, анализ и сертификация высокотехнологических изделий; автоматизированные системы управления технологическими процессами производства; производство компьютеров, электронных и других высокотехнологических изделий		совершенствовать современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем; применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей; ПК-2.3 Владеть инструментарием для решения задач в области прикладной математики и информатики; инструментарием формально-логической концепции математики для идеализации и системного анализа связей при построении математических моделей процессов и явлений, при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем;	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения	Информационные процессы, технологии, системы и сети, их программное и организационное обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации и информа	ПК-3 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1 Знать теорию архитектуры современных компьютеров, технологии программирования, основы архитектуры операционных систем, способы оптимизации передачи данных и способы обеспечения безопасности в сетях; основы архитектуры параллельных вычислительных систем; основы теории объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных; алгоритмы и технологии параллельных вычислений; ПК-3.2 Уметь самостоятельно решать конкретные	06.001 Программист



Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	ционных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики, в том числе: программное обеспечение, способы и методы проектирования, разработки, отладки, оценки качества, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения; проекты в области информационных технологий		профессиональные задачи; использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; применять методы прикладной математики и информатики; программировать на объектно-ориентированных языках и использовать промышленные системы управления базами данных; создавать программное обеспечение с распараллеливанием вычислений; ПК-3.3 Владеть практическими навыками в области организации и управления при проведении исследований; навыками решения научных и практических задач с применением объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных; навыками решения профессиональных задач с применением вычислительных кластеров	
Развертывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем; создание, модификация и сопровождение информационных	Информационные системы, базы данных, способы и методы поддержки эффективной работы информационных систем и баз данных; - информационно-	ПК-4 Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ПК-4.1 Знать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий; ПК-4.2 Уметь применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных	06.001 Программист, 06.015 Специалист по информационным системам



Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ных систем , автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы с целью повышения эффективности деятельности организаций – пользователей информационных систем	коммуникационные системы, проекты в области информационных технологий		классов, ведения баз данных и информационных хранилищ; ПК-4.3 Владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	
Разработка, отладка, модификация и поддержка системного и прикладного программного обеспечения	Информационные системы, базы данных, способы и методы поддержки эффективной работы информационных систем и баз данных; информационно-коммуникационные системы; проекты в области информационных технологий	ПК-5 Способность применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ПК-5.1 Знать математику, методологию и основные методы математического моделирования; классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем; инструментальные средства моделирования и проектирования; ПК-5.2 Уметь проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств; ПК-5.3 Владеть навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	06.001 Программист, 06.015 Специалист по информационным системам

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1 Структура ОПОП

Структура ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. К обязательной части относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных



компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных (при наличии ПООП).

В обязательную часть программы включены дисциплины (модули) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности, физической культуре и спорту.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 62 процента общего объема образовательной программы.

ОПОП состоит из следующих блоков (табл. 5.1):

- Блок 1 «Дисциплины (модули)», включающий дисциплины (модули), которые относятся к обязательной части ОПОП и части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений;
- Блок 2 «Практика», который относится к обязательной части ОПОП и части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который относится к обязательной части ОПОП.

Таблица 5.1 – Структура и объем ОПОП

Структура ОПОП		Объем ОПОП и ее блоков, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	219
Блок 2	Практика	15
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем ОПОП		240

5.2 Типы практики

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

Типы учебной практики:

- практика проектно-технологическая;

Типы производственной практики:

- практика проектно-технологическая;
- научно-исследовательская работа;
- педагогическая практика.

5.3 Учебный план и календарный учебный график

Учебный план является основным документом, регламентирующим учебный процесс. По образовательной программе составляются две формы учебных планов:

- учебный план - на полный нормативный срок обучения;



- рабочий учебный план - на каждый учебный год.

Кроме того, в рамках реализации ОПОП предусмотрена возможность составления индивидуального плана студента, который определяет индивидуальную траекторию освоения образовательной программы.

Календарный учебный график устанавливает последовательность и продолжительность учебных занятий, промежуточной аттестации, практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации и каникул обучающихся.

5.4 Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Перечень дисциплин (модулей) и практик, их трудоемкость и формируемые ими компетенции представлены в Приложении 2.

По каждой дисциплине (модулю) разработаны рабочие программы и программы практики, которые содержат:

- требования к результатам освоения дисциплины (модуля), практики;
- сведения о содержании, объеме контактной работы и об учебно-методическом обеспечении процесса освоения учебной дисциплины (модуля), практики;
- технологии освоения учебной дисциплины (модуля), практики;
- фонд оценочных средств.

5.5 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) входит в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) и программы практики. ФОС включает в себя:

- перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модулем), практикой;
- описание индикаторов достижения компетенций и критериев, шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или другие материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций.

5.6 Государственная итоговая аттестация

5.6.1 Государственная итоговая аттестация включает выполнение и защита выпускной квалификационной работы.



ГИА проводится в соответствии с утвержденной Программой государственной итоговой аттестации ОПОП. Программа ГИА включает в себя описание формы (форм) проведения ГИА, последовательность этапов (при необходимости), критерии оценки, а также устанавливает процедуру организации и проведения ГИА.

6 УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

6.1 Требования к условиям реализации ОПОП

Требования к условиям реализации ОПОП включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

6.2 Общесистемные требования к реализации ОПОП

6.2.1 НовГУ располагает на праве собственности и ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.2.2 Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде НовГУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории университета, так и вне ее. В НовГУ имеются зоны доступа Wi-Fi, расположенные во всех общежитиях и во всех корпусах университета. Единая точка доступа к электронной информационно-образовательной среде НовГУ осуществляется через университетский портал <http://www.novsu.ru>.

Электронная информационно-образовательная среда НовГУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.



При реализации ОПОП с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда НовГУ дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды НовГУ обеспечено соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

6.2.3 При реализации ОПОП в сетевой форме требования к реализации образовательной программы обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации ОПОП в сетевой форме.

6.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП

6.3.1 Помещения НовГУ представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НовГУ. При необходимости возможна замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.3.2 НовГУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах и при необходимости подлежит обновлению).

6.3.3 Библиотечный фонд образовательной программы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на



одного обучающего из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. Каждому обучающему обеспечен неограниченный доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

6.4 Требования к кадровым условиям реализации ОПОП

6.4.1 Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками НовГУ, а также лицами, привлекаемыми НовГУ к реализации образовательной программы на иных условиях.

6.4.2 Квалификация педагогических работников НовГУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональных стандартах.

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

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

6.4.5 Не менее 65 процентов численности педагогических работников НовГУ, участвующих в реализации ОПОП, и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или)



ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.5 Требования к финансовым условиям реализации ОПОП

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

6.6 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

6.6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой НовГУ принимает участие на добровольной основе.

6.6.2 В целях совершенствования ОПОП НовГУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НовГУ.

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

6.6.3 Внешняя оценка качества образовательной деятельности по ОПОП в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

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



7 ПОРЯДОК ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП

ОПОП подлежит ежегодному обновлению (актуализации) с учетом достижений в соответствующей области, введением в действие новых нормативно-правовых документов, изменений требований работодателей, введением в учебный процесс новых образовательных технологий. Все изменения в ОПОП фиксируются в листе внесения изменений образовательной программы и оформляются как приложения к утвержденной ОПОП в соответствии с формой Приложения 3.



Приложение 1

Обобщённые трудовые функции и трудовые функции, имеющие отношение к профессиональной деятельности выпускника ОПОП

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция			Трудовые функции		
	код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	С	Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта	5	Разработка процедур интеграции программных модулей	С/01.5	5
				Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков	С/02.5	5
	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6
	06.011 Администратор баз данных	B	Оптимизация функционирования БД	5	Мониторинг работы БД, сбор статистической информации о работе БД	B/01.5
Оптимизация распределения вычислительных ресурсов, взаимодействующих с БД					B/02.5	5
Оптимизация производительности БД					B/03.5	5
C		Предотвращение потерь и повреждений данных	5	Анализ сбоев в работе БД и выявление их причин	С/08.5	5
				Разработка методических инструкций по сопровождению БД	С/09.5	5
				Мониторинг работы программно-аппаратного обеспечения БД	С/10.5	5
				Настройка работы программно-аппаратного обеспечения БД	С/11.5	5
				Подготовка предложений по модернизации программно-аппаратных средств поддержки БД	С/12.5	5
				Прогнозирование и оценка рисков сбоев в работе БД	С/13.5	5
				Подготовка отчетов о функционировании БД	С/16.5	5
Консультирование пользователей в процессе эксплуатации БД	С/17.5	5				



Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция			Трудовые функции		
	код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам	В	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	5	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в типовой ИС на этапе предконтрактных работ	В/01.5	5
				Планирование коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации	В/03.5	5
				Распространение информации о ходе выполнения работ	В/04.5	5
				Управление ожиданиями заказчика	В/05.5	5
				Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС	В/06.5	5
				Выявление требований к типовой ИС	В/07.5	5
				Согласование и утверждение требований к типовой ИС	В/08.5	5
				Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС	В/09.5	5
				Кодирование на языках программирования	В/10.5	5
				Модульное тестирование ИС (верификация)	В/11.5	5
				Интеграционное тестирование ИС (верификация)	В/12.5	5
				Исправление дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС	В/13.5	5
				Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС	В/14.5	5
				Обучение пользователей ИС	В/15.5	5
				Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС	В/17.5	5
Интеграция ИС с существующими ИС заказчика	В/19.5	5				
Определение необходимости внесения изменений	В/20.5	5				



Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция			Трудовые функции		
	код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	Планирование коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию	С/03.6	6
				Разработка модели бизнес-процессов заказчика	С/0.6	6
				Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС	С/09.6	6
				Выявление требований к ИС	С/11.6	6
				Анализ требований	С/12.6	6
				Согласование и утверждение требований к ИС	С/13.6	6
				Разработка архитектуры ИС	С/14.6	6
				Разработка прототипов ИС	С/15.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	С/16.6	6
				Разработка баз данных ИС	С/17.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	С/18.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)	С/19.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение интеграционного тестирования ИС (верификации)	С/20.6	6
				Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС, подтверждение исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС	С/21.6	6
				Создание пользовательской документации к ИС	С/22.6	6
				Методологическое обеспечение обучения пользователей ИС	С/23.6	6
				Развертывание ИС у заказчика	С/24.6	6
				Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС заказчика	С/25.6	6
				Оптимизация работы ИС	С/26.6	6
				Определение порядка управления изменениями	С/27.6	6
				Анализ запросов на изменение	С/28.6	6
				Согласование запросов на изменение с заказчиком	С/29.6	6
Управление доступом к данным	С/31.6	6				
Обработка запросов заказчика по вопросам использования ИС	С/48.6	6				
Инициирование работ по реализации запросов, связанных с использованием ИС	С/49.6	6				



Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	A/01.5	5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/02.5	5
				Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	A/03.5	5
	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6	6



Приложение 2

Перечень дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование дисциплин (модулей) и практик	Коды компетенций	Объем, з.е.
БЛОК 1 Дисциплины (модули)			
Обязательная часть			
Б1.О.1	История	УК-5	3
Б1.О.2	Философия	УК-1,5	3
Б1.О.3	Безопасность жизнедеятельности	УК-8	3
Б1.О.4	Иностранный язык	УК-4	6
Б1.О.5	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	УК-4	3
Б1.О.6	Русский язык и культура речи	УК-4	3
Б1.О.7	Психология	УК-3,6	3
Б1.О.8	Правоведение	УК-2	3
Б1.О.9	Основы проектной деятельности	УК-2,3	3
Б1.О.10	Экономика	УК-2	3
Б1.О.11	Алгебра и геометрия	ОПК-1	6
Б1.О.12	Алгебра, геометрия и математическая логика	ОПК-1	6
Б1.О.13	Математический анализ	ОПК-1	12
Б1.О.14	Информатика	ОПК-2	3
Б1.О.15	Алгоритмические языки	ОПК-2	3
Б1.О.16	Теория алгоритмов	ОПК2	3
Б1.О.17	Дискретная математика	ОПК-1,2	6
Б1.О.18	Структуры данных	ОПК-2	3
Б1.О.19	Системы компьютерной математики	ОПК-2,4	3
Б1.О.20	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	6
Б1.О.21	Теория вероятностей	ОПК-2,3	6
Б1.О.22	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-2,3	6
Б1.О.23	Информационные технологии в прикладной математике	ОПК-4	6
Б1.О.24	Физика	ОПК-1	6
Б1.О.25	Вычислительная математика	ОПК-2	11
Б1.О.26	Математическое моделирование	ОПК-3	6
Б1.О.27	Уравнения математической физики	ОПК-1	3
Б1.О.28	Концепции современного естествознания	ОПК-3	6
Б1.О.29	Методы защиты информации	ОПК-4	6
Б1.О.30	Физическая культура и спорт	УК-7	2
Б1.Э.1	Физическая культура и спорт (элективный курс)	УК-7	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.У.1	Системное и прикладное программное обеспечение	ПК-3	6



Б1.У.2	Архитектура компьютеров	ПК-3	3
Б1.У.3	Моделирование непрерывных процессов	ПК-1	3
Б1.У.4	Базы данных	ПК-4	6
Б1.У.5	Современные технологии разработки программного обеспечения	ПК-3	5
Б1.У.6	Системный анализ	ПК-2	3
Б1.У.7	Теория информации и кодирования	ПК-2	6
Б1.У.8	Эконометрика	ПК-1	6
Б1.У.9	Модели искусственного интеллекта	ПК-1	3
Б1.У.10	Проектный практикум	УК-1,2,3	15
Б1.У.11	Майноры	ДПК-1	6
Элективные дисциплины (модули)			
Б1.ЭЛ.1.1	Интернет-предпринимательство	УК-2,3	3
Б1.ЭЛ.1.2	Инновационная экономика и технологическое предпринимательство	УК-2,3	3
Б1.ЭЛ.2.1	Методы оптимизации и теория игр	ПК2,4	6
Б1.ЭЛ.2.2	Математические методы распознавания образов	ПК-2	6
Б1.ЭЛ.3.1	Параллельные компьютерные технологии	ПК-1	6
Б1.ЭЛ.3.2	Математические модели в медицине	ПК-2	6
БЛОК 2 Практика			
Обязательная часть			
Б2.О.1	Практика учебная	УК-3 ОПК-2	3
Б2.О.1.1	Практика проектно-технологическая	УК-3 ОПК-2	3
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.У.1	Практика производственная	УК-6 ПК-1,2,3,4,5	12
Б2.У.1.1	Практика проектно-технологическая	УК-6 ПК-1,2,3,4	3
Б2.У.1.2	Научно-исследовательская работа	УК-6 ПК-1,2,3,4	3
Б2.У.1.3	Преддипломная практика	УК-6 ПК-1,2,3,4,5	6



Приложение 3

Лист внесения изменений в ОПОП ВО

№ изменения	Номер и наименование распорядительного документа о внесении изменения	Дата внесения изменения	Ф.И.О. лица, внесшего изменение	Подпись