

2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

Высшая школа информационных технологий и автоматизированных систем
наименование учебного структурного подразделения

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом университета
Протокол № 2 от 25.02.2019 г.

Ректор,
председатель ученого совета университета
Е. В. Кудряшова



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень образования	<u>Бакалавриат</u> <i>бакалавриат/ специалитет/ магистратура</i>
Направление подготовки/специальность	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u> <i>код в формате 00.00.00 и наименование направления подготовки/специальности</i>
Направленность ОПОП	<u>Суперкомпьютерные технологии и высокопроизводительные вычисления</u> <i>профиль/специализация/ магистерская программа</i>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u> <i>очная/ очно-заочная/ заочная</i>

СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА	5
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА	6
4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА	8
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА	20
6.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА	21
7.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА	27
8.	АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА	29

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (далее – университет) по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

и направленности ОПОП

Суперкомпьютерные технологии и высокопроизводительные системы представляет собой комплекс основных характеристик образования, условий реализации образовательной программы, разработанных на основе требований образовательного стандарта высшего образования самостоятельно установленного университетом (далее – СУОС ВО).

ОПОП ВО определяет цели и содержание высшего образования бакалавриата по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

и направленности (профилю подготовки)

1.1 Суперкомпьютерные технологии и высокопроизводительные системы
Нормативные основания для разработки ОПОП ВО:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 года №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 года №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учётом соответствующих профессиональных стандартов», утверждённые Минобрнауки России 22 января 2015 года №ДЛ-1/05вн;

– Образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно установленный федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриат) высшего

образования, утверждённый решением учёного совета университета от «___» _____ протокол №___;

– Устав университета;

– Локальные нормативные акты университета

(<http://narfu.ru/university/docs/orders/>).

1.2 Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП ВО:

з.е.	– зачётная единица;
ДПК	– дополнительные профессиональные компетенции;
ОВЗ	– ограниченные возможности здоровья;
ОПК	– общепрофессиональные компетенции;
ОПОП ВО	– основная профессиональная образовательная программа высшего образования;
ПК	– профессиональные компетенции;
ПС	– профессиональный стандарт;
СУОС ВО	– самостоятельно установленный образовательный стандарт;
УСП	– учебное структурное подразделение;
УК	– универсальные компетенции;
САФУ, университет	– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»;
ЭИОС	– электронно-информационная образовательная среда;
ЭО и ДОТ	– электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

2.1 Общая характеристика ОПОП ВО:

Цель (миссия) ОПОП ВО	Подготовка высококвалифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий, способных эффективно применять методы математического моделирования и технологии высокопроизводительных вычислений для обработки сверхбольших массивов данных.
Объем образовательной программы	240 з.е
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	Объем программы за учебный год: 60 з.е. 4 года
Язык обучения	русский
Специфика,	Образовательная программа позволяет

**уникальность
реализации
образовательной
программы**

подготовить специалистов в области суперкомпьютерных технологий для решения сложных прикладных задач. Получение новых знаний, их формализация, практическое воплощение (в виде методов, алгоритмов и комплексов программ), а также использование требуют подготовки особого класса ИКТ-специалистов, способных к проведению самостоятельных научных исследований и решению нестандартных задач на стыке различных предметных областей. Выпускники могут продолжить обучение в магистратуре по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа «Высокопроизводительные и облачные вычисления» или «Математическое моделирование социально-экономических процессов»)

Возможные места работы: ПАО «Ростелеком», ГАУ АО «Управление информационно-коммуникационных технологий Архангельской области».

2.2 Требования к уровню подготовки абитуриента, необходимые для освоения ОПОП ВО.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем образовании или среднем профессиональном образовании.

На первый курс принимаются лица, имеющие документ государственного образца о среднем (полном) общем, среднем профессиональном или высшем профессиональном образовании, если в нем имеется запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, окончившие государственные учебные заведения или негосударственные учебные заведения, имеющие государственную аккредитацию.

Результаты ЕГЭ, признаваемые как результаты вступительных испытаний и подтверждающие успешное прохождение вступительных испытаний, не должны быть ниже устанавливаемого Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки минимального количества баллов, подтверждающего освоение основной общеобразовательной программы среднего (полного) общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в текущем году.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

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

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации программного обеспечения);

Тип (типы) задач профессиональной деятельности к решению которых должен быть готов выпускник:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- проектный;

Профессиональные стандарты/ международные отраслевые рамки/ требования/ квалификационные требования/ должностные регламенты/ нормативно-правовые акты, содержащие требования к специалистам, в соответствии с которыми разрабатывается ОПОП ВО:

Наименование документа, на основании которого формируются ПК или ДПК ОПОП ВО	Выбранная ОТФ	ТФ, на подготовку выполнения которых направлена ПК или ДПК ОПОП ВО
<p>«Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный N 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)</p>	<p>Разработка требований и проектирование программного обеспечения</p>	<p>Анализ требований к программному обеспечению Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие</p> <p>Проектирование программного обеспечения</p>
<p>«Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 893н</p>	<p>Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных</p>	<p>Сбор информации для инициации проекта в соответствии с полученным заданием</p> <p>Планирование проекта в соответствии с полученным заданием</p>

<p>(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 декабря 2014 г., регистрационный N 35117), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)</p>	<p>параметров</p>	<p>Организация исполнения работ проекта в соответствии с полученным планом</p>
<p>«Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)</p>	<p>Создание и сопровождение требований и технических заданий на разработку и модернизацию систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности</p>	<p>Разработка (частного) технического задания на систему и подсистему</p>

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

Достижение результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством формирования целостной группы взаимосвязанных компетенций (универсальных, общепрофессиональных, профессиональных, дополнительных профессиональных) и соответствующих индикаторов к ним, позволяющих выпускнику осуществлять профессиональную деятельность в области и (или) сфере профессиональной деятельности, указанных в разделе 3 настоящей ОПОП ВО, решать профессиональные задачи.

4.1 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО

– универсальные компетенции:

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
Аналитическое и системное мышление	УК-1. Способен осуществлять систематизированные поиск, сбор, анализ и синтез необходимой информации для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи Находит и анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи – Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки – Грамотно, логично, аргументированно обосновывает собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен участвовать в разработке и реализации проектов	<ul style="list-style-type: none"> – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение – Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач – Владеет технологиями проектирования – Умеет распределять роли в проектной команде – Решает конкретные задачи проекта с учетом заданных временных ограничений – Публично представляет результаты проекта
Предпринимательское мышление	УК-3. Способен генерировать идеи, превращая их в новые продукты, услуги, исследования или разработки, принимая риски и демонстрируя	<ul style="list-style-type: none"> – Иницирует идеи и оценивает возможности их реализации в сфере социального и (или) технологического предпринимательства – Оценивает степень потенциальных рисков, берет

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
	личностные качества, необходимые для реализации проекта	<p>на себя ответственность за реализацию идеи</p> <ul style="list-style-type: none"> – Осуществляет поиск альтернативных возможностей в условиях ограниченности имеющихся ресурсов – Находит и привлекает источники ресурсов для реализации проектов – Выявляет причины неудач и корректирует ход реализации проекта для достижения поставленных целей – Достигает результата в ходе реализации проекта
Командная работа и лидерство	УК-4. Способен осуществлять социальное взаимодействие, реализовывать свою роль в команде	<ul style="list-style-type: none"> – Определяет свою роль в команде – Эффективно использует стратегии командного сотрудничества для достижения цели Учитывает социально-демографические различия, особенности поведения групп людей, с которыми взаимодействует в команде Взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. междисциплинарной, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом и в презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-5. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах)	<ul style="list-style-type: none"> – Выбирает на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах) коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия Аргументированно и ясно строит устную и письменную речь, формулирует свою точку зрения, ведет дискуссию и полемику на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах) – Ведет переписку, в том

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		числе деловую, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-6. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России и Арктики в контексте мировой истории и культурных традиций мира, философские и этические учения – Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми в социальной и профессиональной деятельности на принципах уважения и с учетом их социокультурных особенностей
Самоорганизация и саморазвитие	УК-7. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков – Рационально распределяет своё время для решения задач с учетом приоритетности – Ставит цели и определяет задачи собственной деятельности на перспективу с учетом условий, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда – Самостоятельно осваивает новые знания и навыки в областях профессиональной деятельности, смежных и иных, способствующих формированию успешной карьеры на рынке труда

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
Здоровьесбережение	УК-8. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни – Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности, в том числе в условиях высоких широт – Использует знания о физической культуре для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, в том числе в условиях высоких широт
Безопасность жизнедеятельности	УК-9. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности и сохранения окружающей среды, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и проявлений терроризма	<ul style="list-style-type: none"> – Соблюдает требования безопасности на рабочем месте Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте – Может осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного, техногенного и социального характера) на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты – Владеет способами снижения экологической нагрузки на окружающую среду, в том числе в условиях высоких широт – Владеет основными способами и технологиями индивидуальной защиты в чрезвычайных ситуациях – Осознает значимость террористической угрозы и способен спланировать рациональные действия в случае

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		ее проявления – Владеет навыками оказания первой помощи
Цифровая культура	УК-10. Способен применять информационные и коммуникационные технологии для анализа и решения социально-личностных и профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> – Владеет информационными технологиями коммуникации, поиска, обработки и хранения информации – Применяет технологии сбора, обработки, анализа и интерпретации информации в цифровых средах – Использует и создает контент на основе цифровых технологий – Понимает риски и угрозы связанные с использованием информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности, умеет их нивелировать доступными средствами. – Использует цифровые инструменты и технологии для реализации новых идей в процессах и продуктах – Применяет и адаптирует известные методы и технологии работы с информацией к новым задачам, обусловленным меняющимися социально-экономическими условиями
Правовая и финансовая грамотность	УК-11. Способен использовать основы правовых и экономических знаний в различных сферах социально-личностной и профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Находит и анализирует актуальную правовую и экономическую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений Принимает обоснованные и ответственные решения в сфере личных финансов – Знает права и обязанности, регулирующие отношения между людьми, социальными общностями, организациями, – Применяет правовые знания при анализе конфликтных ситуаций Осознает правовые

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		и экономические последствия собственных действий или бездействий

– общепрофессиональные компетенции

Наименование категории компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Применение фундаментальных знаний в профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, используя теоретические основы естественнонаучных и математических знаний	<ul style="list-style-type: none"> – Владеет естественнонаучными и математическими знаниями, лежащие в основе профессиональной деятельности; – Использует положения, законы, методы естественных наук и математики при решении задач профессиональной деятельности; – Обосновывает идеи и применяет нестандартные подходы к решению задач профессиональной деятельности, используя естественнонаучные, математические и профессиональные знания
Анализ и исследование	ОПК-2. Способен решать задачи профессиональной деятельности, используя современные методы анализа предметной области	<ul style="list-style-type: none"> – Обладает навыками поиска информации, в том числе используя электронные источники; – Выбирает и применяет методы и технологии решения задач профессиональной деятельности; Осуществляет анализ предметной области, интерпретирует данные и делает выводы;
	ОПК-3. Способен проводить теоретическое и/или прикладное исследование, включая анализ и интерпретацию данных	<ul style="list-style-type: none"> – Владеет методологией и этикой исследований; – Участвует в планировании и проведении исследования; – Обладает навыками анализа результатов исследования. Использует необходимое оборудование, приборы и/или программное обеспечение для проведения

		исследования
Практика профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности, в том числе с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – Выбирает необходимые инструменты, оборудование, программное обеспечение для ведения профессиональной деятельности; Решает задачи профессиональной деятельности с соблюдением выбранных технологий; – Осуществляет контроль и оценку результатов практической деятельности с учетом возможных ограничений

– профессиональные компетенции:

Тип профессиональных задач	Код и формулировка профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований в области прикладной математики и информатики, необходимые для формирования выводов	<ul style="list-style-type: none"> – владеет системным мышлением, позволяющим обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализ и интерпретацию результатов; – умеет работать с источниками информации, выбирать и оценивать применимость полученной информации для решения научно-исследовательских и прикладных задач; – способен планировать производственную и научно-исследовательскую деятельность, адекватно оценивать ресурсы, необходимые для решения задач по созданию и использованию информационных систем;

		<ul style="list-style-type: none"> – способен подготовить тексты научных статей и отчетов по результатам разработки проектов и проведения научно-исследовательской работы; <p>умеет готовить публичные презентации результатов научно-исследовательской работы.</p>
	ПК-2. Способен понимать и применять современный математический аппарат и информационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> – знает и применяет основные математические структуры и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры и геометрии, теории вероятностей и математической статистики; – знает и понимает устройство и принципы функционирования компьютера, прикладного и системного программного обеспечения; – знает и применяет информационные технологии для решения математических задач;
Проектный	ПК-3. Способен проводить анализ требований к программному обеспечению	<ul style="list-style-type: none"> – проводит анализ требований программным продуктам; – осуществляет планирование разработки требований к проектам и программным продуктам; – разрабатывает технико-экономическое обоснование проектных решений;
	ПК-4. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывает технические спецификации на программные компоненты

		<p>и их взаимодействие;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определяет техническую возможность и условия реализации требований заинтересованных сторон; – выявляет требования, выполняет согласование и утверждение требований к программным продуктам; – применяет требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации; – разрабатывает техническую и проектную документацию в соответствии с техническими и технологическими стандартами;
	<p>ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проводит анализ и формализацию требований к программному обеспечению; – осуществляет проектирование программных продуктов; – выполняет разработку и согласование архитектуры, прототипов программного обеспечения; проводит проектирование структур данных, выполняет проектирование и разработку баз данных;
<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выполняет разработку программных продуктов с точки зрения пользовательского удобства на основании данных о поведении пользователей; – разрабатывает алгоритмические решения

		<p>и реализует их при разработке системного и прикладного программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет навыками проектирования и разработки компонент программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков программирования; – выполняет оценку вычислительной сложности разрабатываемых алгоритмов;
	<p>ПК-7. Способен осуществлять разработку и документирования программных интерфейсов и модулей</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проектирует и разрабатывает программные модули; – выполняет проектирование и разработку межпрограммных интерфейсов; – выполняет разработку и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие; – организует репозиторий разрабатываемых программных продуктов; – обеспечивает контроль качества программных продуктов; осуществляет исправления дефектов и несоответствий в коде и документации программного обеспечения;
	<p>ПК-8. Способен осуществлять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт и проверять его работоспособность</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выполняет сборку и интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения; – осуществляет проверку работоспособности

		<p>программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует разные виды тестирования компонентов программных модулей и продуктов; – осуществляет организационное и технологическое обеспечение модульного и интеграционного тестирования программных продуктов; – проводит тестирование программных продуктов при интеграции с внешними сервисами и учетными системами;
--	--	---

– дополнительные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип профессиональных задач	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
производственно-технологический	ДПК-1. Способен использовать современные технологии и методы обработки информации при разработке информационных систем	<ul style="list-style-type: none"> - выбирает форму представления знаний и технологию создания интеллектуальных систем для конкретной предметной области и решаемой задачи; - умеет использовать программные средства и библиотеки при обработке информации при разработке информационных систем.
	ДПК-2. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения высокопроизводительных систем	<ul style="list-style-type: none"> – владеет навыками проектирования и разработки компонент программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков параллельного программирования; – разрабатывает алгоритмические решения и реализует их при разработке программного обеспечения высокопроизводительных систем; – выполняет оценку вычислительной

	сложности параллельных алгоритмов;
ДПК-3. Способен применять суперкомпьютерные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знает и применяет суперкомпьютерные технологии для решения математических задач; – знает и применяет суперкомпьютерные технологии для решения прикладных задач в различных областях;
ДПК-4. Способен использовать математические методы и модели представления больших данных для решения прикладных задач в различных предметных областях	<ul style="list-style-type: none"> – использует математические методы и модели представления больших данных для решения математических задач; – знает и применяет методы машинного обучения для решения прикладных задач анализа данных; – знает и применяет математические методы и модели представления больших данных для решения различных прикладных задач.

Дополнительные профессиональные компетенции, отражающие направленность образовательной программы и соотнесённые с выбранными типами задач профессиональной деятельности, определены в соответствии с:

- требованиями, предъявляемыми к выпускникам на рынке труда;
- обобщением отечественного и зарубежного опыта;
- результатами проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;
- профессиональными стандартами, соответствующих профессиональной деятельности выпускников;
- требованиями, предъявляемыми к выпускникам советами по профессиональным квалификациям, объединениями работодателей;
- анализом актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда, с учётом передовых технологий и международных стандартов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

Образовательная программа реализуется через систему модулей, каждый из которых представляет собой логически завершённую по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование компетенций или целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения ОПОП ВО. Результаты обучения по дисциплинам (модулям) соотнесены с индикаторами достижения компетенций и обеспечивают поэтапное формирование компетенций выпускника ОПОП ВО.

Структура и объем образовательной программы

Структурные элементы программы бакалавриата	Трудоемкость (в зачетных единицах)
БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»	не менее 165
БЛОК 2 «Практика»	не менее 15
БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»	6-9
Всего	240
БЛОК 4 «Факультативы»	6
Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 60 процентов общего объема программы бакалавриата.	

В блок «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Структура, объем и содержание образовательной программы определены следующими элементами ОПОП ВО:

5.1 Учебный план.

5.2 Календарный учебный график.

5.3 Матрица результатов обучения образовательной программы.

5.4 Программы:

5.4.1 рабочие программы модулей/дисциплин, обеспечивающих результаты обучения, необходимые для достижения УК, ОПК, ПК и ДПК.

5.4.2 программы всех видов практик.

5.4.3 программа государственной итоговой/ итоговой аттестации.

5.5 Оценочные средства:

5.5.1 фонды оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по всем модулям/дисциплинам.

5.5.2 фонды оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по всем видам практик

5.5.3 фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение реализации образовательной программы.

Для реализации ОПОП ВО университет располагает материально-технической и учебно-методической базой, обеспечивающей проведение занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

6.1.1. Перечень лабораторий/ НОЦ используемых в образовательном процессе указан в рабочих программах модулей/дисциплин, практик.

6.1.2. Перечень лицензионного, свободного (лицензии в свободном доступе), демо-версий программного обеспечения, используемого для реализации ОПОП ВО, представлен в паспортах специальных помещений, рабочих программах дисциплин/ модулей/ практик.

6.1.3. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчёта не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами, адаптированными к ограничениям их здоровья.

6.1.4. Электронная информационно-образовательная среда САФУ обеспечивает:

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

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение и представление основных образовательных достижений обучающегося, отражающих уровень его активности в образовательной, научно-исследовательской, профессиональной, творческой, социальной и других видах деятельности в университете и за его пределами.

Электронная информационно-образовательная среда университета включает в себя следующие составляющие:

- систему управления образовательным процессом «Tandem.University»;
- платформу Sakai (<https://sakai.pomorsu.ru/portal>);
- электронную библиотеку университета (<http://library.narfu.ru/rus/EResources/Pages/default.aspx>);
- электронное расписание (<http://ruz.narfu.ru/?inst=1>).

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

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

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

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата с применением

дистанционных образовательных технологий;

– проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» при реализации программы бакалавриата с применением дистанционных образовательных технологий.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды САФУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС САФУ соответствует законодательству Российской Федерации

6.1.5. Кадровые условия реализации ОПОП ВО:

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональным стандартам (при наличии)	соответствует
Доля численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на условиях договора гражданско-правового характера (исходя из количества замещаемых ставок, приведённого к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), практики	Не менее 70 процентов
Доля численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к реализации ОП в университет на условиях договора гражданско-правового характера (исходя из количества замещаемых ставок, приведённого к целочисленным значениям), в общей численности педагогических работников, реализующих ОП имеют учёную степень (в том числе учёную степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) учёное звание (в том числе учёное звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)	Не менее 65 процентов
Доля численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на условиях договора гражданско-правового характера (исходя из количества замещаемых ставок, приведённого к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или)	Не менее 5 процентов

<p>работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы бакалавриата (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет)</p>	
--	--

6.2 Финансовые условия реализации ОПОП ВО

Финансирование реализации образовательной программы осуществляется в объёме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Нормативные затраты на подготовку одного обучающегося за учебный год по данному направлению подготовки учитывают:

- численность обучающихся в расчёте на одного работника профессорско-преподавательского состава;
- соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и научно-педагогических работников;
- объем средств, направленных на обеспечение реализации проектного модуля, организацию практической подготовки обучающихся;
- объем средств, направленных на организацию академической мобильности;
- объем средств, требующихся для содержания материально-технического обеспечения образовательной программы.

При организации инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются иные источники финансирования, не запрещённые законом.

6.3 Общесистемные условия реализации образовательной программы

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

6.3.1 Условия реализации образовательной программы в структурных подразделениях, обеспечивающих практическую подготовку обучающихся и созданных на базе университета или иных организаций.

- структурные подразделения, обеспечивающее практическую подготовку обучающихся и созданное на базе университета:

№ п.п.	Наименование
1	высшая школа информационных технологий и автоматизированных систем
2	высшая инженерная школа
3	высшая школа энергетики, нефти и газа
4	высшая школа естественных наук и технологий

5	высшая школа психологии, педагогики и физической культуры
6	высшая школа социально-гуманитарных наук и международной коммуникации
7	высшая школа экономики, управления и права

6.4 Социокультурная среда университета

Университет обеспечивает формирование социокультурной среды. В программе развития университета, а также в концепции социальной и воспитательной работы основной стратегической задачей является создание социокультурной среды университета, способствующей самореализации обучающихся, работников, а также реализация социальных гарантий, закреплённых в нормативных актах государства и университета.

Целями социальной и воспитательной работы являются:

- удовлетворение потребностей в интеллектуальном, культурном, нравственном и физическом развитии;
- формирование гражданской позиции, уважения к закону, социальной активности и ответственности;
- освоение и принятие высших нравственных, культурных и научных приоритетов, основанных на общечеловеческих ценностях, достижениях мировой и национальной культуры;
- формирование профессиональной позиции и этики, осознания общественной миссии своей профессии, удовлетворенности результатами своего труда;
- формирование качеств и свойств личности семьянина и гражданина;
- формирование корпоративной культуры и солидарности, создание атмосферы взаимопонимания и сотрудничества, сохранение и приумножение традиций университета, организация взаимодействия с выпускниками университета;
- повышение качества жизни, решение социальных проблем, реализация социальных гарантий, помощь в трудных жизненных ситуациях.

В университете сформирована система социальной и воспитательной работы, основной задачей которой является создание условий для вовлечения обучающихся в реализацию политики университета в области социальной и воспитательной деятельности, создание социокультурной среды для всестороннего развития личности.

Исполнителями по поддержанию и развитию системы социальной и воспитательной работы является управление социальной и воспитательной работы, в состав которого входят:

- волонтерский центр управления социальной и воспитательной работы;
- университетский творческий центр управления социальной и воспитательной работы;
- центр общественных объединений и инициатив управления социальной и воспитательной работы;

- центр социальной работы и волонтерства управления социальной и воспитательной работы;
- центр социальной работы управления социальной и воспитательной работы;
- центр студенческих объединений и проектов управления социальной и воспитательной работы.

Функционируют следующие общественные объединения:

- студенческие советы;
- клуб фехтования;
- клуб интеллектуальных игр;
- штаб студенческих отрядов.

Системная работа ведётся в активном взаимодействии с органами молодёжного самоуправления, студенческими общественными объединениями (<https://narfu.ru/life/>).

В университете функционирует студенческий городок. Иногородние студенты обеспечиваются жилыми местами, в общежитиях есть доступ в сеть Интернет.

В общежитиях САФУ действует орган самоуправления – Студенческий совет общежитий.

Работает структурное подразделение, деятельность которого направлена на проведение работы с обучающимися в целях повышения их конкурентоспособности на рынке труда.

В университете развита сеть спортивных секций и кружков. Организуются оздоровительные программы для обучающихся.

В университете реализуются социальные программы для обучающихся, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся (дети-сироты, дети-инвалиды, иногородние студенты, студенческие семьи).

Работает студенческая психологическая служба, которая оказывает квалифицированную психологическую помощь по широкому кругу вопросов и проблем.

6.5 Адаптация образовательной программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – лица с ОВЗ).

В университете созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа и пребывания обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в аудиториях, туалетных и других помещениях.

Университет предоставляет обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучаться по адаптированной образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

В университете может быть организовано обучение инвалидов и лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися, обеспечиваются права инвалидов и лиц с ОВЗ наравне с другими обучающимися.

С целью формирования благоприятной среды для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в университете создан ресурсный центр инклюзивного образования, основная цель деятельности которого – сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, оказание методической, информационной и технической поддержки обучающимся и преподавателям. В период обучения университет предоставляет обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ при необходимости услуги тьютора для оказания технической и консультационной помощи.

В университете предусмотрена организация специальных занятий, консультаций сотрудников университета по проблемам особенностей здоровья, особых образовательных потребностей в специальной помощи при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ.

Университет оснащён современным специализированным оборудованием, позволяющим (при необходимости) адаптировать учебно-методические материалы к потребностям обучающихся с различными образовательными потребностями.

Разработана специальная адаптированная версия сайта САФУ для слабовидящих, предусматривающая возможность предоставления всей справочной информации по образовательному процессу университета и его филиалов в адаптированной форме.

В университете для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, являющихся слепыми или слабовидящими, справочная информация о расписании учебных занятий дублируется шрифтом Брайля. В ресурсном центре инклюзивного образования предоставлена возможность распечатки текстовых файлов шрифтом Брайля на специализированном оборудовании.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в университете разработаны адаптированные дисциплины, предназначенные для устранения влияния ограничений здоровья инвалидов и лиц с ОВЗ с целью достижения запланированных результатов освоения образовательной программы. Выбор адаптированных дисциплин осуществляется обучающимися в зависимости от индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

При определении мест прохождения практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ учитывается состояние их здоровья, доступность баз практики; при необходимости устанавливаются индивидуальные формы проведения практик с учётом личных потребностей и особенностей психофизического развития конкретных обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» с учётом состояния их здоровья.

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

7.1 Система оценки качества образовательной программы включает в себя:

- внешнюю оценку качества образовательной программы;
- внутренние процедуры оценивания образовательного процесса и его результатов;
- процедуры получения обратной связи от различных участников образовательных отношений о качестве образовательных услуг.

7.2 Внешние процедуры оценки качества образовательной программы подразумевают:

- аккредитацию образовательной программы;
- независимую экспертизу образовательной программы.

7.3 Внутренние процедуры оценивания качества образования подразумевают:

- промежуточную аттестацию обучающихся, в том числе с привлечением внешних экспертов;
- процедуры независимой оценки полученных обучающимися образовательных результатов;
- государственную итоговую аттестацию/ итоговую аттестацию обучающихся выпускных курсов с привлечением внешних экспертов из сторонних образовательных организаций/ представителей работодателей.

7.4 Процедуры получения обратной связи включают в себя:

- оценку качества подготовки обучающихся членами государственных экзаменационных комиссий/ итоговых экзаменационных комиссий;
- оценку качества подготовки обучающихся руководителями практик от внешних организаций;
- оценку качества подготовки выпускниками;
- оценку качества подготовки обучающихся и выпускников работодателями.

8. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

Раздел ОПОП ВО	Внесённые изменения/ без изменения	Протокол заседания кафедры/ ЭСОП (дата, номер), ФИО заведующего кафедрой/ председателя ЭСОП, подпись	Протокол заседания УМК УСП (дата, номер), ФИО председателя УМК, подпись	Руководите ль ОПОП (ФИО, подпись)