

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной  
деятельности

/Морозова Л.В./

2019 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень образования бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность ОПОП Суперкомпьютерные технологии и высокопроизводительные системы

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Архангельск, 2019

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАЗРАБОТЧИКИ:

Зав. каф. ПМиВВ <small>должность руководителя</small>	<small>подпись</small>	<small>дата</small>	Л.И. Зеленина <small>инициалы, фамилия</small>
доцент каф. ПМиВВ, к.ф.-м.н. <small>должность руководителя</small>	<small>подпись</small>	<small>дата</small>	И.В. Тестова <small>инициалы, фамилия</small>

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП ВО			Л.И. Зеленина
Директор ВШ ИТиАС			И.С. Майоров

ОДОБРЕНО:

На заседании экспертного совета высшей школы информационных технологий и автоматизированных систем от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 года, протокол №\_\_.

РЕКОМЕНДОВАНО:

На заседании учебно-методического совета Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 года, протокол №\_\_.

ЭКСПЕРТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ:

*АО «Нордавиа-РА»*

Экспертное заключение  
№\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2019  
(Приложение 1)

ПРИНЯТО:

На заседании учёного совета Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 года, протокол №\_\_.

Утверждена приказом от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 года №\_\_.

## 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)

Суперкомпьютерные технологии и высокопроизводительные системы

---

1.1 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:

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

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА**

2.1 Общая характеристика ОПОП ВО:

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

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

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

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		<p>и иностранном (-ых) языке (-ах)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ведет переписку, в том числе деловую, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах)</li> </ul>
<p><b>Межкультурное взаимодействие</b></p>	<p>УК-6. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– Осуществляет конструктивное взаимодействие с людьми в социальной и профессиональной деятельности на принципах уважения и с учетом их социокультурных особенностей</li> </ul>
<p><b>Самоорганизация и саморазвитие</b></p>	<p>УК-7. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков</li> <li>– Рационально распределяет своё время для решения задач с учетом приоритетности</li> <li>– 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</li> <li>– Самостоятельно осваивает новые знания и навыки в областях профессиональной деятельности, смежных и иных, способствующих формированию</li> </ul>

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
<b>Здоровьесбережение</b>	УК-8. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>успешной карьеры на рынке труда</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни</li> <li>– 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</li> <li>– Использует знания о физической культуре для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, в том числе в условиях высоких широт</li> </ul>
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	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"> <li>– Соблюдает требования безопасности на рабочем месте</li> <li>– Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</li> <li>– Может осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного, техногенного и социального характера) на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты</li> <li>– Владеет способами снижения экологической нагрузки на окружающую среду, в том числе в условиях высоких широт</li> <li>– Владеет основными способами и технологиями индивидуальной защиты в чрезвычайных ситуациях</li> <li>– Осознает значимость</li> </ul>

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3
		<p>террористической угрозы и способен спланировать рациональные действия в случае ее проявления</p> <p>– Владеет навыками оказания первой помощи</p>
<b>Цифровая культура</b>	УК-10. Способен применять информационные и коммуникационные технологии для анализа и решения социально-личностных и профессиональных задач	<p>– Владеет информационными технологиями коммуникации, поиска, обработки и хранения информации</p> <p>– Применяет технологии сбора, обработки, анализа и интерпретации информации в цифровых средах</p> <p>– Использует и создает контент на основе цифровых технологий</p> <p>– Понимает риски и угрозы связанные с использованием информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности, умеет их нивелировать доступными средствами.</p> <p>– Использует цифровые инструменты и технологии для реализации новых идей в процессах и продуктах</p> <p>– Применяет и адаптирует известные методы и технологии работы с информацией к новым задачам, обусловленным меняющимися социально-экономическими условиями</p>
<b>Правовая и финансовая грамотность</b>	УК-11. Способен использовать основы правовых и экономических знаний в различных сферах социально-личностной и профессиональной деятельности	<p>– Находит и анализирует актуальную правовую и экономическую информацию, достаточную для принятия обоснованных решений</p> <p>– Принимает обоснованные и ответственные решения в сфере личных финансов</p> <p>– Знает права и обязанности, регулирующие отношения между людьми, социальными общностями, организациями,</p>

<b>Категория (группа) компетенций</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применяет правовые знания при анализе конфликтных ситуаций</li> <li>– Осознает правовые и экономические последствия собственных действий или бездействий</li> </ul>

– общепрофессиональные компетенции

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

	данных	анализа результатов исследования – Использует необходимое оборудование, приборы и/или программное обеспечение для проведения исследования
<b>Практика профессиональной деятельности</b>	ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности, в том числе с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	– 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:

<b>Тип профессиональных задач</b>	<b>Код и формулировка профессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
<b>Научно-исследовательский</b>	ПК-1. Способен обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований в области прикладной математики и информатики, необходимые для формирования выводов	– 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,

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



		решений;
	ПК-4. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие;</li> <li>– определяет техническую возможность и условия реализации требований заинтересованных сторон;</li> <li>– выявляет требования, выполняет согласование и утверждение требований к программным продуктам;</li> <li>– применяет требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации;</li> <li>– разрабатывает техническую и проектную документацию в соответствии с техническими и технологическими стандартами;</li> </ul>
	ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводит анализ и формализацию требований к программному обеспечению;</li> <li>– осуществляет проектирование программных продуктов;</li> <li>– выполняет разработку и согласование архитектуры, прототипов программного обеспечения;</li> <li>– проводит проектирование структур данных, выполняет проектирование и разработку баз данных;</li> </ul>
<b>Производственно-технологический</b>	ПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполняет разработку программных продуктов с точки зрения пользовательского</li> </ul>

		<p>удобства на основании данных о поведении пользователей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывает алгоритмические решения и реализует их при разработке системного и прикладного программного обеспечения;</li> <li>– владеет навыками проектирования и разработки компонент программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков программирования;</li> <li>– выполняет оценку вычислительной сложности разрабатываемых алгоритмов;</li> </ul>
	<p>ПК-7. Способен осуществлять разработку и документирования программных интерфейсов и модулей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектирует и разрабатывает программные модули;</li> <li>– выполняет проектирование и разработку межпрограммных интерфейсов;</li> <li>– выполняет разработку и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие;</li> <li>– организует репозиторий разрабатываемых программных продуктов;</li> <li>– обеспечивает контроль качества программных продуктов;</li> <li>– осуществляет исправления дефектов и несоответствий в коде и документации программного обеспечения;</li> </ul>

	<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"> <li>– выполняет сборку и интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения;</li> <li>– осуществляет проверку работоспособности программного обеспечения;</li> <li>– использует разные виды тестирования компонентов программных модулей и продуктов;</li> <li>– осуществляет организационное и технологическое обеспечение модульного и интеграционного тестирования программных продуктов;</li> <li>– проводит тестирование программных продуктов при интеграции с внешними сервисами и учетными системами;</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

– 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"> <li>- выбирает форму представления знаний и технологию создания интеллектуальных систем для конкретной предметной области и решаемой задачи;</li> <li>- умеет использовать программные средства и библиотеки при обработке информации при разработке информационных систем.</li> </ul>

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**

<b>Структурные элементы программы бакалавриата</b>	<b>Трудоемкость (в зачетных единицах)</b>
<b>БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>не менее 165</b>
<b>БЛОК 2 «Практика»</b>	<b>не менее 15</b>
<b>БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>6-9</b>
<b>Всего</b>	<b>240</b>
<b>БЛОК 4 «Факультативы»</b>	<b>6</b>
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	Не менее 70 процентов

замещаемых ставок, приведённого к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), практики	
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) 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)	Не менее 5 процентов

## 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;
- объём средств, направленных на обеспечение реализации проектного модуля, организацию практической подготовки обучающихся;
- объём 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:

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование</b>
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

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