



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа академического бакалавриата**

**Системное программирование**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2019

## **1. Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) бакалавриата, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года №9, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде аннотации (общей характеристики) образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, учебно-методических комплексов дисциплин, включающих оценочные средства и методические материалы, программ научно-исследовательской работы и государственной итоговой аттестации, а также сведений о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса.

В соответствии с выбранными видами деятельности и требованиям к 2 результатам освоения образовательной программы, данная ОПОП является программой академического бакалавриата.

## **2. Нормативная база для разработки ОПОП**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП составляют:

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

- Российской Федерации»;
- нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;
  - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года №9;
  - Профессиональный стандарт Программист, утвержденный приказом Минтруда РФ от 18.11.2013 № 679н;
  - Профессиональный стандарт «Системный программист», утвержденный приказом Минтруда РФ от 05.10.2015 № 685н;
  - Профессиональный стандарт Администратор баз данных, утвержденный приказом Минтруда РФ от 17.09.2014 № 647н;
  - Профессиональный стандарт Архитектор программного обеспечения, утвержденный приказом Минтруда РФ от 11.04.2014 № 647н;
  - Профессиональный стандарт Менеджер по информационным технологиям, утвержденный приказом Минтруда РФ от 13.10.2014 № 716н;
  - Профессиональный стандарт Руководитель разработки программного обеспечения, утвержденный приказом Минтруда РФ от 17.09.2014 № 645н;
  - Профессиональный стандарт Специалист по тестированию в области информационных технологий, утвержденный приказом Минтруда РФ от 11.04.2014 № 225н;
  - Устав ДВФУ, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 12 мая 2011 года №1614;
  - внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

### **3. Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы**

ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование», имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности, воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье; а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ДВФУ с учетом особенностей научной математической, программистской школы ДВФУ и потребностей рынка труда, обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области математики и компьютерных технологий на основе сочетания общекультурных и профессиональных компетенций.

Задачами программы являются подготовка нового поколения выпускников в области математики и компьютерных технологий:

- владеющих навыками высокоэффективного использования методов математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, а также в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний;

- готовых к применению современных компьютерных технологий при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда во всех отраслях народного хозяйства, науки, производства, где применяются математические методы в исследованиях: в управлении, организации производства, банковской деятельности, при проведении научно-исследовательских работ в отраслевых и академических научных учреждениях, а также в высших, средних специальных учебных заведениях России или общеобразовательных школах (в том числе с интенсивным изучением математики) в условиях модернизации производства и образования;

– способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий и научно-исследовательских учреждений на разных этапах ее жизненного цикла

Специфика данной образовательной программы (ОП) заключается в подготовке выпускника к деятельности в области математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения с применением фундаментальных математических и творческих навыков для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов. Выпускник призван анализировать алгоритмы, вычислительные модели и модели данных в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии.

#### **4. Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки**

Нормативный срок освоения ОПОП ВО бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование», составляет 4 года для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 240 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

#### **5. Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускника включает

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;

организации, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

Специфика данной ОПОП заключается в ориентации профессиональной деятельности на разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления в государственных и муниципальных органах, организациях различных форм собственности, индустрии и бизнеса, программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности, создание, использование, поддержка и развитие систем и процессов получения, обработки, хранения, передачи и защиты информации на основе компьютерных технологий и средств телекоммуникаций, а также их программного обеспечения.

## **6. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- математическая физика;
- математическое моделирование;
- обратные и некорректно поставленные задачи;
- численные методы;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- нелинейная динамика;
- математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения;
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
- математические методы и программное обеспечение защиты

информации;

- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа;
- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования;
- вычислительные нанотехнологии;
- интеллектуальные системы;
- системное программирование;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения;
- прикладные интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- системное и прикладное программное обеспечение;
- базы данных;
- системы управления предприятием;
- сетевые технологии.

Специфическими для данной ОПОП объектами профессиональной деятельности являются: математические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и других естественных наук, допускающие применение аналитических и численных методов оптимизации, задачи анализа данных и программные модули, компьютерные сети, системы информационных технологий, архитектура, системное и прикладное программное обеспечение.

## **7. Виды профессиональной деятельности. Профессиональные задачи**

Исходя из своих квалификационных возможностей по направлению

подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование», видами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- проектная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

Бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование», должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

**производственно-технологическая деятельность:**



- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;

**проектная:**

- использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;

### **организационно-управленческая деятельность:**

- разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;
- соблюдение кодекса профессиональной этики;
- планирование процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики;
- разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;

### **педагогическая деятельность:**

- преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях;
- разработка методического обеспечения учебного процесса в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях;
- участие в разработке корпоративной политики и мероприятий в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом;
- разработка и реализация решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества;
- владение методами электронного обучения.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются образовательными траекториями основной образовательной программы, согласованными с представителями работодателей.

Выпускник по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование», может

занимать должности: математик, инженер-программист (программист), научный сотрудник, аналитик и другие, требующие высшего образования в соответствии с законами РФ. Места реализации: научно-исследовательские центры, проектные и научно-производственные организации, органы управления, образовательные учреждения, банки, финансовые и страховые компании, промышленные предприятия и другие организации различных форм собственности, использующие методы прикладной математики и компьютерные технологии в своей работе.

## **8. Требования к результатам освоения ОПОП**

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник должен обладать компетенциями:

### **1. Универсальными:**

- ✓ способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- ✓ способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- ✓ способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- ✓ способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- ✓ способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

- ✓ способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- ✓ способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- ✓ способностью создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

## **2.Общепрофессиональными:**

- ✓ способностью применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- ✓ способностью использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- ✓ способностью применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- ✓ способностью решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

## **3. Профессиональными, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:**

### ***научно-исследовательская деятельность:***

- ✓ способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- ✓ способностью критически переосмысливать накопленный опыт,

изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-2);

***проектная:***

- ✓ способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-3);
- ✓ способностью к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области (ПК-4);

***производственно-технологическая деятельность:***

- ✓ способностью к анализу рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач (ПК-5);
- ✓ способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-6);

***организационно-управленческая деятельность:***

- ✓ способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-7);
- ✓ способностью к формированию технической отчетной документации и разработке технических документов (ПК-8);

***педагогическая деятельность:***

- ✓ способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-9);
- ✓ способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-10).

**9. Характеристика образовательной среды ДВФУ, обеспечивающей формирование общекультурных компетенций и достижение**

**воспитательных целей**

В соответствии с Уставом ДВФУ и Программой развития университета, главной задачей воспитательной работы с бакалаврами является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии. Воспитательная деятельность в университете осуществляется системно через учебный процесс, практики, научно-исследовательскую работу студентов и внеучебную работу по всем направлениям. В вузе создана кампусная среда, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.

Организацию и содержание системы управления воспитательной и внеучебной деятельности в ДВФУ обеспечивают следующие структуры: Ученый совет; ректорат; проректор по учебной и воспитательной работе; службы психолого-педагогического сопровождения; Школы; Департамент молодежной политики; Творческий центр; Объединенный совет студентов. Приложить свои силы и реализовать собственные проекты молодежь может в Центре подготовки волонтеров, Клубе парламентских дебатов, профсоюзе студентов, Объединенном студенческом научном обществе, Центре развития студенческих инициатив, Молодежном тренинговом центре, студенческих проф.отрядах.

Важную роль в формировании образовательной среды играет студенческий совет Школы естественных наук. Студенческий совет ШЕН участвует в организации внеучебной работы студентов школы, выявляет факторы, препятствующие успешной реализации учебно-образовательного процесса в вузе, доводит их до сведения руководства школы, рассматривает вопросы, связанные с соблюдением учебной дисциплины, правил внутреннего распорядка, защищает интересы студентов во взаимодействии с администрацией, способствует получению студентами опыта организаторской и исполнительской деятельности.

Воспитательная среда университета способствует тому, чтобы каждый

студент имел возможность проявлять активность, включаться в социальную практику, в решение проблем вуза, города, страны, развивая при этом соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции. Так для поддержки и мотивации студентов в ДВФУ определен целый ряд государственных и негосударственных стипендий: стипендия за успехи в научной деятельности, стипендия за успехи в общественной деятельности, стипендия за успехи в спортивной деятельности, стипендия за успехи в творческой деятельности, Стипендия Благотворительного фонда В. Потанина, Стипендия Оксфордского российского фонда, Стипендия Губернатора Приморского края, Стипендия «Гензо Шимадзу», Стипендия «ВР», Стипендиальная программа «Альфа-Шанс», Международная стипендия Корпорации Мицубиси и др.

Порядок, в соответствии с которым выплачиваются стипендии, определяется Положением о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов, аспирантов и докторантов ДВФУ, утвержденном приказом № 12-13-1794 от 07.11.2014 г.

Критерии отбора и размеры повышенных государственных академических стипендий регламентируются Положением о повышенных государственных академических стипендиях за достижения в учебной, научно-исследовательской, общественной, культурно-творческой и спортивной деятельности, утвержденном приказом № 12-13-1862 от 19.11.2014 г.

Порядок назначения материальной помощи нуждающимся студентам регулируется Положением о порядке оказания единовременной материальной помощи студентам ДВФУ, утвержденным приказом № 12-18-1251 от 20.03.2013 г., а размер выплат устанавливается комиссией по рассмотрению вопросов об оказании материальной помощи студентам ДВФУ.

Кроме этого, для поддержки талантливых студентов в ДВФУ действует программа поддержки академической мобильности студентов и аспирантов -

система финансирования поездок на мероприятия – научные конференции, стажировки, семинары, слеты, летние школы, регламентируемая Положением о порядке организации участия обучающихся ДВФУ в выездных учебных и внеучебных мероприятиях, утвержденным приказом № 12-13-506 от 23.05.2013 г.

В рамках реализации Программы развития деятельности студенческих объединений осуществляется финансовая поддержка деятельности студенческих объединений, студенческих отрядов, студенческого самоуправления, волонтерского движения, развития клубов по интересам, поддержка студенческого спорта, патриотического направления.

В университете создан Центр развития карьеры, который оказывает содействие выпускникам в трудоустройстве, регулярно проводятся карьерные тренинги и профориентационное тестирование студентов, что способствует развитию у них карьерных навыков и компетенций.

Университет - это уникальный комплекс зданий и сооружений, разместившийся на площади порядка миллиона квадратных метров, с развитой кампусной инфраструктурой, включающей общежития и гостиницы, спортивные объекты и сооружения, медицинский центр, сеть столовых и кафе, тренажерные залы, продуктовые магазины, аптеки, отделения почты и банков, прачечные, ателье и другие объекты, обеспечивающие все условия для проживания, питания, оздоровления, занятий спортом и отдыха студентов и сотрудников. Все здания кампуса спроектированы с учетом доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для организации самостоятельной работы студентов оборудованы помещения и компьютерные классы с возможным доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде вуза.

В рамках развития кампусной инфраструктуры реализован проект культурно-досугового пространства «Аякс», включающий в себя следующие зоны: коворкинг, выставочная, кафе и др.



## 10. Специфические особенности ОПОП

В настоящее время значительно возрастает значимость профессии прикладного математика и программиста в развитии научно-технического прогресса общества. Внедрение математического моделирования и новых информационных технологий (НИТ) во все сферы деятельности напрямую связано с этой профессией. Весомым вкладом в решение данной проблемы является поддержка базовых кафедр Института прикладной математики, ведущих подготовку специалистов по математике и математическому моделированию для Дальнего Востока России и обеспечение системной работы с одаренными школьниками, которые через 6-8 лет придут в лаборатории Академии наук и Университеты. Реализация проекта позволит построить непрерывную систему подготовки специалистов, способных решать фундаментальные проблемы математики и моделирования.

Силами сотрудников, студентов, при поддержке ректората ДВФУ реализуется целый ряд программных проектов и систем, обеспечивающих внедрение новейших технологий в учебный процесс:

1. Система автоматической генерации тестовых заданий в рамках проекта WEBTEST.
2. Система обучающего тестирования, основанная на серии задач по программированию в системе CATS.
3. Интеграция разработанных систем управлением образованием (WEBTEST, CATS, WEBRATE, сайта ДВФУ) в единую среду.
4. Разработка обучающих игровых программ.
5. Организация видеоконференций преподавателей ДВФУ и сотрудников ДВО РАН.
6. Создание интерактивных учебных курсов с использованием мультимедийных средств.
7. Разработка программных систем, обеспечивающих проведение соревнований программистов.

В поддержку инновационного проекта обучения программистов

реализуются следующие формы научно-методической работы:

1. Публикация статей, методических материалов, участие с докладами в научных конференциях и семинарах.
2. Чтение лекционных курсов, проведение консультаций для учителей информатики в рамках краевой программы подготовки учителей информатики на базе института повышения квалификации ПИППКРО (среднегодовой объем— 50 часов).
3. Создание и поддержка страницы в Интернет, освещающей события Академии юных программистов, командного студенческого чемпионата мира АСМ, итоги мероприятий, рейтинговую таблицу участников Академии, задачи прошедших соревнований, методические указания по их решению и проверке, другие профессиональные сведения.
4. Разработка и проведение курсов по защите интеллектуальной собственности с привлечением специалистов юриспруденции, патентного права на основе договоренности с отделом интеллектуальной собственности ДВО РАН.

Поддерживаются следующие современные направления в области программирования:

- ГИС-технологии;
- Интернет-технологии;
- Технологии параллельного программирования;
- Сетевые технологии;
- Мультимедийные технологии;
- Теория распознавания образов
- Технологии компьютерной графики.

Эти направления поддерживаются в форме основных учебных курсов, факультативных занятий, курсового проектирования, выпускных квалификационных работ, а также разработки научных трудов и реализации промышленных программных продуктов.

Современное общество характеризуется повышенным интересом к технологиям сбора, управления и анализа пространственных данных. Оно пришло к осознанию того, что без единого информационного пространства, реализованного в виде инфраструктур пространственных данных (ИПД), немислимо прогрессивное развитие бизнеса.

На кафедре информатики, математического и компьютерного моделирования начата и будет продолжена подготовка бакалавров в области разработки ключевых элементов инфраструктуры пространственных данных:

- службы распределённых каталогов метаданных ресурсов геопространственной информации,
- службы удалённого доступа к пространственным данным и их визуализации в локальных, корпоративных и глобальных сетях.

В учебном плане направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (вариативная часть) перечисленные задачи подготовки выпускников реализуются в виде учебных курсов:

- Технология разработки программного обеспечения
- Компьютерная и сетевая безопасность
- Математическое и компьютерное моделирование (Mathematical and Computer Modeling)
- Базы данных
- Параллельное программирование
- Алгоритмическая теория графов
- Программирование для Интернет
- Облачные вычисления
- Логическое программирование
- Информационные основы дистанционного зондирования
- Системы искусственного интеллекта
- Алгебраическая теория кодирования
- Прикладные геоинформационные системы
- Криптографические методы защиты информации

Уже имеются определённые наработки в области:

- технологии коллективной работы с геопространственной информацией в локальных, корпоративных и глобальных сетях, ориентированных на использование настольных и промышленных реляционных СУБД для организации хранения и обработки пространственных данных;
- технологии эффективного использования данных дистанционного зондирования, являющихся важнейшим источником геопространственной информации.

Результатом инновационной деятельности будет создание основы для организации интегрирующего информационного ядра в области наук о земле и природопользовании ДВФУ и институтов ДВО РАН, а также подготовка бакалавров в области (гео)информационных технологий, способных решать наиболее актуальные задачи сегодняшнего дня.

На студенческом этапе продолжается подготовка студентов в форме следующих состязательных мероприятий:

- студенческий командный чемпионат мира по программированию ACM,
- соревнования программ «Игровой искусственный интеллект»,
- участие в конкурсе «Выставка компьютерного творчества»,
- этап Гран-при России по программированию среди студентов.

Наиболее значимым является студенческий чемпионат по программированию, проводимый под эгидой наиболее авторитетной в компьютерном мире международной организации ACM, в котором ДВФУ принимает участие с 1996 г.

Отзывы руководителей предприятий и организаций - потребителей кадров - свидетельствуют о достаточно высоком уровне подготовки специалистов.

В подавляющем большинстве выпускники и студенты института трудоустроены, и часто являются руководящими работниками предприятий и фирм, успешно работающих в условиях рыночной экономики.

Все, без исключения, работодатели отмечают положительные качества

выпускников направления: соответствие полученной квалификации предполагаемой работе, адаптация в коллективе, коммуникабельность, инициативность, работоспособность и т.д. Например: ПФ ОАО АКБ Росбанк, Сеть супермаркетов Red Mart, УФК по Приморскому краю, Пятый арбитражный апелляционный суд г. Владивостока, ГУЗ ПК МИАЦ, Отдел биллинга ЗАО «Мобиком-Хабаровск», ООО «Пауэр менеджмент», ОАО «Дальсвязь», ОАО «Приморгеология».

К дисциплинам базовой части относятся: «Иностранный язык», «История», «Безопасность жизнедеятельности», «Философия», «Экономика», «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дискретная математика и математическая логика», «Аналитическая геометрия», «Алгоритмы и структуры данных», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Языки и методы программирования», «Численные методы», «Методы оптимизации», «Уравнения математической физики», «Физическая культура».

Выбор дисциплин базовой части данной ОПОП обеспечивает необходимые профессиональные компетенции выпускника и требования современного рынка труда:

- профессиональная компетентность, определяемая как совокупность теоретических и практических навыков;
- способность осуществлять профессиональные функции в рамках одного или более видов деятельности;
- коммуникационная готовность, определяемая умением читать и переводить профессионально ориентированные тексты на одном из наиболее распространенных иностранных языков, умением разрабатывать техническую документацию и пользоваться ею; умением пользоваться компьютерной техникой и другими средствами связи и информации; владением навыками управления в профессиональной среде;
- способность к творческим подходам в решении профессиональных задач;

– умение ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать возникающие проблемы, разрабатывать и осуществлять план действий;

– устойчивое позитивное отношение к своей профессии, к повышению квалификации;

– стремление к непрерывному личностному и профессиональному совершенствованию.

К обязательным дисциплинам вариативной части относятся: «Операционные системы», «Компьютерный бухгалтерский анализ», «Сетевые технологии», «Физика и теоретическая механика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Функциональный анализ», «Теория игр».

Выбор обязательных дисциплин вариативной части данной ОПОП обеспечивает необходимые профессиональные компетенции выпускника и требования современного рынка труда:

- знание методов решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- умение использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

- владение современными образовательными и информационными технологиями;

- умение разрабатывать алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

К дисциплинам по выбору вариативной части относятся:

- Введение в алгоритмы и структуры данных
- Основы информатики
- Объектно-ориентированное программирование
- Динамические языки программирования
- Web-программирование
- Интернет-технологии
- Системное программирование
- Программные средства математического моделирования для вычислительных машин
- 1С: программирование
- Параллельное программирование
- Разработка программного обеспечения
- Алгоритмическая теория графов
- Функциональное и логическое программирование
- Информационные основы дистанционного зондирования
- Нейронные сети
- Разработка мобильных приложений
- Программирование оконных приложений
- Прикладные геоинформационные системы
- Распознавание образов
- Методика решения олимпиадных задач по математике
- Технологии создания дистанционных и онлайн-курсов
- 3D-Моделирование
- Программирование микроконтроллеров
- Системы искусственного интеллекта
- Облачные вычисления

Выбор дисциплин по выбору вариативной части данной ОПОП обеспечивает необходимые профессиональные компетенции выпускника и требования современного рынка труда:

- умение совершенствовать и применять современный математический аппарат;

- умение работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;

- умение разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения;

- умение составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.

В качестве основных достоинств выпускников выделены: хорошая восприимчивость к новым знаниям, способность к обучению.

## **11. Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий, применяемых при реализации ОП**

В учебном процессе по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Системное программирование», предусмотрено широкое применение активных и интерактивных методов и форм проведения занятий. В целом такие занятия должны составлять не менее 30% аудиторных занятий. Согласно учебному плану ОПОП с использованием активных и интерактивных методов и форм проводится 30,22 % аудиторных занятий (табл.1).

Таблица 1. Характеристика активных\интерактивных методов и форм организации занятий по ОПОП

<b>Методы и формы организации занятий</b>	<b>Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
Проблемный метод (проблемная лекция)	Выделение проблемы, ее постановка, поиск путей решения, решение через выявление и разрешение диалектических противоречий. Проблемное обучение можно успешно применять на всех видах занятий. Ведущее место в этом	Креативность, критичность мышления, самостоятельность, адекватность, общекультурные коммуникации - способность



	<p>занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых. Преподаватель должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца. В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В сознании обучаемых возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности. Организация проблемного обучения на семинаре требует от преподавателя основательной теоретической и методической подготовки. Преподаватель, проводя семинар, должен стремиться к тому, чтобы превратить его в творческую дискуссию.</p>	<p>самостоятельно выразить мысль, концентрировать внимание на решении поставленной проблемы, умение выразить свои мысли, выявлять смысл и значение проблем, развитие коммуникации. способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2); способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4); умение понять поставленную задачу (ПК-2) умение формулировать результат (ПК-3) умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат (ПК-5) умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (ПК-6)</p>
--	---	--

<p>Метод активного диалога (дискуссии)</p>	<p>Диалог предполагает активный двухсторонний процесс познавательной деятельности обучающихся и обучаемых и по своей сущности наиболее адекватно отражает динамику активного обучения. В свою очередь, отдельные методы активного обучения имеют диалоговую форму, например, индивидуальное собеседование и др. В их основе лежит диалог в многообразных его выражениях. Однако во всех случаях диалог создает новую педагогическую сферу в системе обучения, которая не приемлет назидания, указания, господства и подчинения, административного произвола со стороны обучающихся.</p>	<p>Креативность, критичность мышления, кооперативность, коммуникативность, самостоятельность, ответственность, адекватность, общекультурные компетенции - способность самостоятельно выразить мысль, концентрировать внимание на решении актуальной задачи, умение пользоваться языком, выявлять смысл и значение проблем, развитие коммуникации.</p> <p>способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</p> <p>способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)</p> <p>способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)</p> <p>умение понять поставленную задачу (ПК-2)</p> <p>умение формулировать результат (ПК-3)</p> <p>умение на основе анализа увидеть и корректно</p>
--	---	--

		сформулировать результат (ПК-5) умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (ПК-6)
Лекция-визуализация	<p>Данный вид лекции является результатом нового использования дидактического принципа наглядности. Любая форма наглядной информации содержит элементы проблемности. Поэтому лекция - визуализация способствует созданию проблемной ситуации, разрешение которой в отличие от проблемной лекции, где используются вопросы, происходит на основе анализа, синтеза, обобщения, свертывания или развертывания информации, т.е. с включением активной мыслительной деятельности.</p> <p>Использование лекции-визуализации в вузовской практике является мотивирующим механизмом побуждения познавательного интереса студентов. Данный вид лекции востребует личный опыт студента и создает предпосылки для формирования их субъектной позиции по отношению к получаемому знанию. Подобная форма лекционных занятий выступает как ориентированная основа будущей самообразовательной деятельности, наглядно демонстрирует образцы работы с информацией, а также ее полезность и рациональность по сравнению с традиционно принятыми формами.</p> <p>Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняли бы словесную информацию, но и сами являлись носителями информации. Чем больше проблемности в наглядной информации, тем выше степень мыслительной активности студента.</p> <p>Лекция - визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у</p>	<p>Лекция – визуализация создает предпосылки развития профессионально-значимых качеств студента, формирует компетенции: способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (УК-2) способность и постоянной готовностью совершенствоваться и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям (УК-3) умение понять поставленную задачу (ПК-2); умение формулировать результат (ПК-3)</p>

	<p>них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Этот процесс визуализации является свертыванием мыслительных содержаний, включая разные виды информации, в наглядный образ; будучи воспринят, этот образ, может быть развернут и может служить опорой для мыслительных и практических действий. Все вышеизложенное создает предпосылки развития профессионально-значимых качеств студента, например, способности структурировать, выделять главное, квалифицированно работать со схемами и таблицами.</p>	
<p>Метод «Лекция вдвоем»</p>	<p>— Основные дидактические характеристики метода - в методе активного обучения «Лекция вдвоем» учебный материал проблемного содержания предлагается студентам в живом диалогическом общении двух преподавателей между собой. Здесь моделируются реальные профессиональные ситуации обсуждения теоретических вопросов с разных позиций двумя специалистами, например, теоретиком и практиком, сторонником или противником той или иной точки зрения и т.п.</p> <p>— Применение метода «Лекция вдвоем» эффективно для формирования теоретического мышления, воспитания убеждений студентов, а также как и в проблемной лекции развивается умение вести диалог, студенты учатся культуре ведения дискуссии.</p> <p>— Подготовка и чтение лекции вдвоем предъявляет повышенные требования к подбору преподавателей: они должны быть интеллектуально и личностно совместимы, обладать развитыми коммуникативными умениями, способностями к импровизации, быстрым темпом реакции, показывать высокий уровень владения</p>	<p>Лекция вдвоем создает предпосылки развития профессионально-значимых качеств студента, формирует компетенции: способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (УК-1) способность и постоянной готовностью совершенствоваться и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям (УК-2) умение быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную</p>

	<p>предметным материалом, помимо содержания рассматриваемой темы. Например, читать лекцию по теме «Физические приложения определенного интеграла» совместно с преподавателями физики, а по теме «Дифференциальные уравнения второго порядка» с преподавателем теоретической механики, которые разъяснят студентам первого курса на конкретных примерах для чего надо изучать математику.</p> <p>— Этот метод покажет личностные качества преподавателя как профессионала в своей предметной области и как педагога ярче и глубже, нежели любая другая форма лекции.</p> <p>— Лекция вдвоем заставляет студентов активно включаться в мыслительный процесс. Студенты получают наглядное представление о культуре дискуссии, способах ведения диалога, совместного поиска и принятия решений.</p> <p>Высокая активность преподавателей на лекции вдвоем вызывает мыслительный и поведенческий отклик студентов, что является одним их характерных признаков активного обучения: уровень вовлеченности в познавательную деятельность студентов сопоставим с активностью преподавателей.</p>	<p>информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме (УК-2); умение понять поставленную задачу (ПК-2); умение формулировать результат (ПК-8)</p>
<p>Метод анализа конкретных ситуаций (Кейс-стади)</p>	<p>Это метод активного проблемно – ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (кейсов). Особенностью метода case - технологий является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни</p> <p>Входит в систему МАО и является одним из наиболее доступных и сравнительно простых в организации учебного занятия. Приобщение слушателей к анализу конкретных ситуаций должно осуществляться поэтапно, по нарастающей сложности от темы к теме. Процедура проведения семинара с использованием метода анализа</p>	<p>Метод Кейс-стади формирует социальные, коммуникативные, социально-информационные, личностные, профессиональные компетенции, Формирует способность к анализу и синтезу, к структурированию информации, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.</p>

	<p>конкретных ситуаций включает следующие этапы:</p> <p>I этап: введение в изучаемую проблему.</p> <p>II этап: определение условий проведения семинара и постановка вопросов.</p> <p>Учебная группа делится на несколько подгрупп, работающих над ситуационными задачами, полученными от преподавателя на предыдущем занятии.</p> <p>III этап: групповая работа над ситуацией.</p> <p>Каждая подгруппа коллективно работает над поставленными задачами, в ходе обмена мнениями и полемики ищет оптимальные варианты ответов.</p> <p>IV этап: групповая дискуссия.</p> <p>Представители подгрупп поочередно выступают с сообщениями о результатах коллективной работы над ситуацией, отвечают на поставленные вопросы, обосновывают предполагаемый вариант решения.</p> <p>V этап: итоговая беседа.</p> <p>Подводится итог коллективной работы над ситуацией. Выделяются наиболее оптимальные решения проблем, вытекающие из конкретной ситуации. Дается окончательная оценка работы всех групп.</p>	<p>умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (УК-1)</p> <p>способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (УК-4)</p> <p>способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (УК-5)</p> <p>УК-8;</p> <p>умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (ПК-1);</p> <p>умение понять поставленную задачу (ПК-2);</p> <p>умение формулировать результат (ПК-3)</p> <p>ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8;</p>
Метод случаев	<p>Цель его – оформить умение применять на практике полученные обучаемыми ранее знания и закрепить основные понятия по предмету.</p> <p>Занятие делится на 6 фаз, не считая вступительной части.</p> <p>1-я фаза – передача и изучение обучаемыми информации, касающейся данного случая.</p> <p>Информация дается посредством</p>	<p>Метод случаев формирует социальные, коммуникативные, социально-информационные, личностные, профессиональные компетенции, Формирует способность к анализу и синтезу, к</p>

	<p>печатного текста, который преподаватель раздает и, определив время для его изучения, следит за тем, чтобы обучаемые изучили его самостоятельно.</p> <p>2-я фаза – имеет целью формирование у обучаемых умения определять, какой информации недостает. Это определяется открытым обменом мнениями.</p> <p>3-я фаза – нахождение главных и второстепенных проблем проводится методом свободной дискуссии. В результате дискуссии должно сложиться общее мнение о том, какая проблема является главной.</p> <p>4-я фаза – выделение существенных обстоятельств, необходимых для решения главной проблемы. Результатом явится составленная модель задания.</p> <p>5-я фаза – принятие общего критерия выбора решения и его оценки. Проводится методом свободной дискуссии.</p> <p>6-я фаза – принятие решений по главным и второстепенным проблемам.</p>	<p>структурированию информации, способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.</p> <p>умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (УК-1)</p> <p>способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования (УК-4)</p> <p>способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности, умение определять общие формы, закономерности, инструментальные средства отдельной предметной области (ПК-1);</p> <p>умение понять поставленную задачу (ПК-2);</p> <p>умение формулировать результат (ПК-3)</p> <p>ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8;</p>
<p>Метод «мозговой атаки», «мозгового штурма»</p>	<p>Метод коллективного генерирования новых идей. Сущность метода заключается в коллективном поиске</p>	<p>Метод формирует креативность, критичность мышления,</p>

	<p>нетрадиционных путей решения возникшей проблемы в ограниченное время.</p> <p>Целевое назначение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации;</li> <li>– коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;</li> <li>– выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п.;</li> <li>– генерирование идей в русле учебной, методической, научной проблемы.</li> </ul> <p>В общем случае методика организации и проведения «мозговой атаки» может включать в себя следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование (создание) проблемы, ее разъяснение и требования к ее решению.</li> <li>2. Подготовка обучаемых. Уточняются порядок и правила проведения атаки. При необходимости создаются рабочие группы (по четыре–шесть человек) и назначаются их руководители.</li> <li>3. Непосредственно «мозговая атака» (штурм). Она начинается выдвижением обучаемым предложений по решению проблемы, которые фиксируются преподавателем, например, на классной доске. При этом не допускаются критические замечания по уже выдвинутым решениям, повторы, попытки обосновать свои решения.</li> <li>4. Контратака. Этот этап необходим при достаточно большом наборе решений (идей). Путем беглого просмотра можно определить методом сравнений и сопоставлений невозможность одних решений, наиболее уязвимые места других и исключить их из общего списка.</li> <li>5. Обсуждение наилучших решений (идей) и определение наиболее правильного (наиболее оптимального)</li> </ol>	<p>кооперативность, коммуникативность, самостоятельность, ответственность, адекватность, а также общекультурные компетенции - это - способность самостоятельно выразить мысль, концентрировать внимание на решении актуальной задачи, умение пользоваться языком, выявлять смысл и значение проблем, развитие коммуникации, умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (УК-1)</p> <p>способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ПК-2)</p> <p>способность к письменной и устной коммуникации на русском языке (УК-4)</p> <p>умение понять поставленную задачу (ПК-2)</p> <p>умение формулировать результат (ПК-3)</p> <p>умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат (ПК-5)</p> <p>умение самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (ПК-7)</p>
--	--	--



	<p>решения.          При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления;</li> <li>– краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;</li> <li>– недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;</li> <li>– недопустимость повторения сказанного другими участниками;</li> <li>– стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;</li> <li>– краткость и ясность выражения мысли;</li> <li>– тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;</li> <li>– желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом у присутствующих и др.</li> </ul> <p>Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.</p>	
<p>Проектирование</p>	<p>Проектирование как метод активного обучения – это процесс решения поставленной проблемы или ситуации несколькими группами, которые разрабатывают варианты ее решения, в результате чего группы публично защищают разработанные варианты решений.</p> <p>Этот метод позволяет учащемуся более эффективно решать сложные методические проблемы, происходит творческое усвоение учебного материала, формирование опыта коллективной мыслительной деятельности.</p>	<p>Метод проектирование развивает креативность, критичность мышления, кооперативность, коммуникативность, самостоятельность, ответственность, адекватность умение работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели (УК-3) способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при</p>

		<p>необходимости          профиль своей          профессиональной          деятельности (ПК-2)          значительные навыки          самостоятельной          научно-          исследовательской          работы (ПК-1)          умение быстро          находить,          анализировать и          грамотно контекстно          обрабатывать научно-          техническую,          естественнонаучную и          общенаучную          информацию, приводя          ее к проблемно-          задачной форме (ПК-6)          способность к          письменной и устной          коммуникации на          русском языке (УК-4)</p>
--	--	--

Руководитель ОП к.ф.-м.н., доцент



А.Г. Колобов

И.о. заместителя директора Школы  
 естественных наук по учебной и  
 воспитательной работе



подпись

С.Г. Красицкая  
 ФИО