МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

"УТВЕРЖДАЮ"

Первый проректор

_____ Г.И. Расторгуев

«21» 06 _____ 2018 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2018

Образовательная программа 09.03.04 Программная инженерия обсуждена на заседании кафедры Вычислительной техники, протокол заседания кафедры № 7 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол №6 от 21.06.2018 г.

Ответственный за образовательную программу

к.т.н., доцент Е.Л. Романов_____

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 9
3. Содержание образовательной программы 24
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 25
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 27
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 28

Приложение 29

1. Общиеположения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программаакадемического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программыуказываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения (основной вид деятельности научно-исследовательская)имеет своей целью формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Программа 09.03.04 предусматривает подготовку ведущих технических специалистов, квалифицированных разработчиков программного обеспечения способных решать следующие задачи:

- проведение научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения);
- построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;
- составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.)вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяютсяФедеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.15 №229 (зарегистрирован Минюстом России 01.04.15, регистрационный №36676),а также государственныминормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия (профиль: Технологии разработки программного обеспечения)учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития информационнойотрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта «Программист». Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандартеи/или по предложению работодателей
– владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой (ОПК-1); – владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2); – готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3); – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4); – способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-12); – готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13); – готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-14); – способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-15); *дополнительные ПК, установленные образовательной организацией:* – готовность применять инструменты и основные методы разработки программного обеспечения (ПК.25.В/ПТ); – владение методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения и эволюции (ПК.26.В/ОУ); – способность создавать программные интерфейсы различных видов (ПК.27.В/П); – способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта (ПК.28.В).	**Обобщенная трудовая функция**: Разработка и отладка программного кода. Трудовые функции и квалификационные требования соответствуют профессиональному стандарту «Программист» (утвержден приказом Министерством труда и социальной защиты Российской федерации от 18 января 2013 г., № 679н).

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.3 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы ЗАО НГС, Центр Финансовых Технологий, МДМ Банк, ДубльГИС, «Сибирские Сети», ЗАО «Инфосеть-С», частные предприятия малого и среднего бизнеса в сфере информационных технологий, образовательные учреждения различного уровня (ВУЗы, колледжи, центры переподготовки и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу,включает:индустриальное производство программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:программный проект (проект разработки программного продукта), программный продукт (создаваемое программное обеспечение), процессы жизненного цикла программного продукта, методы и инструменты разработки программного продукта, персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы академического бакалавриата,является: ***научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийсяготовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем)образовательной программы и основным видомпрофессиональной деятельности:

- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками;
- построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;
- составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	**Компетенции, знания/умения**
	Общекультурныекомпетенции (ОК)
ОК.1	**способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции**
у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	**способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции**
з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	**способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности**

з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ОК.4	**способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности**
з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
з3	знать права и обязанности гражданина РФ
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	**способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.6	**способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	**способность к самоорганизации и самообразованию**
з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни

з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з3	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.8	**способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
з1	знать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста
з2	знать основы здорового образа жизни
з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
у1	уметь применять практические навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
у2	уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования
у3	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	**способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций**
з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
Общепрофессиональныекомпетенции (ОПК)	
ОПК.1	**владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой**
з1	знатьосновы web-технологий
з2	знать применение законов в важнейших практических приложениях
з3	знать основные понятия курса математической логики: логику и исчисления высказываний, логику и исчисления предикатов, основные модели теории алгоритмов; основы теории алгоритмической сложности; основные виды пропозициональных и предикатных неклассических логик
з4	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з5	знать основы теории систем и системного анализа
з6	знать основные понятия курса высшей математики: системы координат, определители, векторную алгебру, уравнения линейных геометрических объектов, кривых и поверхностей второго порядка, элементы топологии
з7	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности

з8	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения
з9	знать основные понятия курса дискретной математики: множества, отношения, функции и операции над ними; алгебраические системы и операции над ними; системы компьютерной арифметики; графы, деревья и операции над ними, их числовые характеристики, алгоритмы на графах; формулы и функции алгебры логики, алгоритмы нормализации и минимизации нормальных форм, полные системы булевых
з10	знатьосновыинтернет-технологий
з11	знать фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки
з12	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
з14	знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения
з15	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
з16	знать методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
з17	знать основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости
з18	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
у1	уметь использовать методы физического моделирования в инженерной практике
у2	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
у3	уметь применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
у4	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
у5	уметь использовать основные общефизические законы и принципы в важнейших практических приложениях
у6	уметь исследовать на противоречивость множества формул
у7	уметь строить модели для непротиворечивых множеств формул
у8	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
у9	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
у10	уметь использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем
у11	уметь приводить формулы к нормальным формам
у12	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
у13	уметь указать, какие законы описывают данное явление или эффект
у14	уметь находить предложения, отличающие одни модели от других
у15	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
у16	уметь проверять доказуемость формул и секвенций; находить выводы доказуемых секвенций ИВ и ИП
у17	уметь приводить кривые и поверхности второго порядка к каноническому виду
у18	уметь находить собственные векторы линейного оператора
у19	уметь составлять матрицу линейного оператора в данном базисе
у20	уметь составлять уравнения геометрических объектов
у21	уметь вычислять скалярные, векторные и смешанные произведения для нахождения

	углов между векторами, площадей, объемов, работы и момента сил
у22	уметь исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и Гаусса
у23	уметь строить полиномы Жегалкина, проверять полноту систем булевых функций
у24	уметь строить нормальные формы и решать по ним задачу минимизации булевых функций
у25	уметь составлять таблицы истинности формул алгебры логики, проверять эквивалентность формул
у26	уметь производить операции над алгебраическими системами, находить алгебры, порожденные данным множеством
у27	уметь кодировать бинарные отношения матрицами и проверять с помощью матриц и непосредственно основные свойства бинарных отношений
у28	уметь доказывать теоретико-множественные соотношения, алгебраические соотношения методом математической индукции
у29	уметь истолковывать смысл физических величин и понятий
у30	уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий
ОПК.2	**владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем**
з1	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
з2	знать типовые схемы аналоговых и цифровых устройств на основе серийных интегральных микросхем
з3	знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ
з4	знать основные типы дискретных элементов и интегральных микросхем, их характеристики, параметры и области применения
з5	знать основы построения и архитектуры ЭВМ
у1	уметь проводить анализ и расчет простейших аналоговых и цифровых электрических схем
у2	уметь работать с программными пакетами для разработки, моделирования и исследования электрических схем
ОПК.3	**готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов**
з1	знать зависимость между сложностью и временем выполнения программного проекта
з2	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
у1	владеть объектно-ориентированным подходом к программированию
у2	уметь составлять рекурсивные схемы для вычислимых функций
у3	уметь оценивать сложность работы алгоритмов
у4	владеть методами формализации и использования средств основных неклассических логик
у5	уметь работать с алгоритмами на графах
у6	владеть современными техническими и программными средствами взаимодействия с ЭВМ, технологиями разработки алгоритмов и программ, методами отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах
у7	уметь строить машины Тьюринга для вычисления функций
у8	владеть декларативным подходом к программированию
у9	владеть методами оценки трудоемкости программного проекта
у10	уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач
у11	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели
у12	уметь переводить информацию с языка конкретной задачи на язык дискретной

	математики и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
у13	уметь производить основные операции над графами, находить основные числовые характеристики графов
у14	уметь использовать компьютерную арифметику для точных вычислений арифметических выражений
ОПК.4	**способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**
з1	знать основные методы синтеза систем управления
з2	знать модели нейронных сетей, методы обучения нейронных сетей, принципы построения импульсных нейронных сетей
з3	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з4	знать формы представления и преобразования математических моделей объектов и систем для целей управления
з5	знать области применения искусственных нейронных сетей, инструментальное ПО для работы с нейронными сетями, тенденции в области разработки и применения нейронных сетей
з6	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
з7	знать основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления
з8	знать файловые структуры, используемые для хранения информации в базах данных
з9	знать базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения
з10	знать отечественные и международные стандарты в области документирования программного обеспечения
з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств
у1	уметь применять методы синтеза и оптимизации при разработке систем управления
у2	уметь применить нейронную сеть с градиентным методом минимизации ошибки для распознавания образов, построить ассоциативную память на основе нейронной сети с использованием правила обучения Хебба
у3	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у4	уметь применять методы анализа при создании и исследовании средств и систем управления
у5	уметь выбирать модель нейронной сети для решения конкретной задачи обработки данных, разработать программную модель нейронной сети
у6	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у7	уметь применять принципы и методы построения моделей объектов и систем управления
у8	владеть навыками создания баз данных
у9	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у10	уметь формировать запросы для поиска, обработки и манипулирования данными на языке SQL
у11	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ
у13	уметь использовать специализированные программные средства при решении

	профессиональных задач
у14	владеть инструментальными средствами подготовки презентаций и отчетов
у15	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у16	уметь рассчитывать предварительную стоимость программного проекта на основе метрик
у17	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у18	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.12	**способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования**
з1	знать языки формализации функциональных спецификаций
з2	знать методы и средства проектирования программного обеспечения
з3	знать основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения
з4	знать основные понятия компьютерного зрения
з5	знать методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения
з7	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики, основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений
з8	знать типовые метрики программного обеспечения
з9	знатьнотациимоделирования
з10	знать особенности обоснования принятия решений в условиях конфликтной, статистической. критериальной неопределенности
з11	знать технологию обоснования выбора адекватных моделей и методов решения
з12	знатьклассификациюмоделейоптимизации
з13	знать особенности этапов формирования проблематики, целеполагания и выбора решений
з14	знать методы и приемы формализации задач
у1	уметь применять методы, средства для рефакторинга и оптимизации
у2	уметь применять методы для создания изображений технических изделий, геометрических моделей объектов, графические пакеты для выполнения чертежей и схем
у3	уметьмоделироватьбизнес-процессы
у4	уметь разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие
у5	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
у6	уметь применять соглашение о моделировании
у7	уметь формализовать задачи принятия решений в условиях неопределенности
у8	уметь проводить анализ для выявления проблематики и целеполагания
у9	уметь использовать типовые и строить оригинальные оптимизационные модели
у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
у11	уметь математически формализовать постановку задачи исследования объектов профессиональной деятельности

ПК.13	**готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности**
з1	знать методологии разработки программного обеспечения
з2	знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
з3	знать методы повышения читаемости программного кода
з4	знать языки программирования и среды разработки
з5	знать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
з6	знать методы и приемы отладки программного кода
з7	знать методы проектирования реляционных баз данных на основе принципов нормализации отношений
з8	знатьтехнологиипрограммирования
з9	знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
з10	знать основные свойства, структуры и характеристики линейных систем
з11	знать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
з12	знать способы представления сигналов, методы их преобразования
з13	знать методики создания, проектирования и сопровождения информационных технологий на базе теории автоматов
з14	знать основные понятия теории конечных автоматов, грамматик
з15	знатьклассификациюметодовоптимизации
з16	знатьосновытеорииоптимизации
з17	знать модели целеобразования при разработке программных средств
з18	знать методы выбора предпочтительных альтернатив проектных вариантов
з19	знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности
з20	знать методы и инструментальные средства математического моделирования (в том числе имитационного) объектов профессиональной деятельности
з21	знает методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах
з22	знать методы расчета и анализа электрических цепей в переходных режимах
у1	уметь применять методы и приемы отладки дефектного программного кода
у2	уметь использовать вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода
у3	уметь реализовывать и алгоритмизировать решение задач принятия решений
у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
у6	уметь проектировать реляционную базу данных на основе принципов нормализации отношений
у7	уметь составлять аналитическое описание сигнала, оценивать его основные временные и энергетические параметры, рассчитывать частотный спектр
у8	уметь моделировать цифровые устройства с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ
у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
у10	уметь реализовывать алгоритмическое и программное обеспечение на этапе выбора решения, в том числе с учетом требований региональных предприятий
у11	уметь проводить анализ проблем, анализ целей с использованием различного инструментария
у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
у13	уметь реализовывать решение оптимизационных задач в различных программных средах
у14	уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные

	оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности
у15	уметь оценивать альтернативы в критериальном пространстве с привлечением экспертов
у16	уметь применять методы и специализированные инструментальные средства анализа и обработки данных, компьютерные технологии анализа данных для исследования объектов профессиональной деятельности
у17	уметь выполнять сравнительный анализ эффективности применения разных методов математического моделирования для исследования объектов профессиональной деятельности
у18	уметь планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать результаты моделирования
у19	уметь применять методы и специализированные инструментальные средства математического моделирования (в том числе имитационного) для исследования объектов профессиональной деятельности
у20	уметь использовать методы и приемы формализации задач
у21	уметь рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах
ПК.14	**готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности**
з1	знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов
з2	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
з3	знать системы показателей и методы их оценки для анализа эффективности управленческих решений в сфере производства
з4	знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
у1	уметь интерпретировать и анализировать ход и результаты решения задач выбора решения в плохо формализуемых задачах
у2	уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
у3	уметь обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента
у4	уметь интерпретировать и анализировать результаты решения задач выбора решения в условиях определенности
у5	уметь правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование современной физической лаборатории
у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
у7	уметь работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории
у8	уметь записывать уравнения для физических величин в системе СИ
у9	уметь выявлять ошибки в программном коде
у10	уметь использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных
ПК.15	**способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях**
з1	знать технологии подготовки и проведения презентаций
з2	знать методы публичной защиты проектных работ
з3	знатьтеориюуправлениярисками
з4	знатьтеориюпубличныхвыступлений
у1	уметь анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства

у2	уметь выявлять риски и сообщать о них руководителю проекта
у3	уметьпроводитьпрезентации
у4	уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.25.В/ПТ	**готовность применять инструменты и основные методы разработки программного обеспечения**
з1	знать возможности существующей программно-технической архитектуры
з2	знать компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
з3	знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
з4	знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах
з5	знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах
з6	знатьлогическуюпарадигмупрограммирования
з7	знатьфункциональнуюпарадигмупрограммирования
у1	уметь проектировать и создавать банки данных и знаний.
у2	уметь использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
у3	владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах
ПК.26.В/ОУ	**владение методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения и эволюции**
з1	знатьметодывыявлениятребований
з2	знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин
з3	знать правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных
з4	знать международную систему единиц СИ
з5	знать методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных
з6	знатьструктуруметрологическихслужб
з7	знать методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения
у1	уметь выбирать средства реализации требований к программному обеспечению
у2	уметь использовать технические средства для измерения различных физических величин
у3	уметь определять виды производственных сред и типы производственных процессов
у4	уметь вырабатывать варианты реализации требований
у5	уметь проводить поверку приборов различного назначения
у6	уметь проводить анализ исполнения требований
у7	уметьрассчитыватьпогрешностиизмерений
у8	уметь подготавливать наборы данных, используемые в процессе проверки работоспособности программного обеспечения
у9	уметь разработывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками
у10	уметь разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения
у11	уметь использовать выбранную среду программирования для разработки процедур

	проверки работоспособности программного обеспеченияна выбранном языке программирования
у12	уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования
ПК.27.В/П	**способность создавать программные интерфейсы различных видов**
з1	знать особенности ЧМИ для интеллектуальных систем и роботов
з2	знать современные тенденции в развитии ЧМИ
з3	знать стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система
з4	знать основные компоненты, из которых проектируется графический человеко-машинный интерфейс (ЧМИ)
з5	знать виды человеко-машинных интерфейсов
з6	знать методы и средства проектирования программных интерфейсов
у1	уметь разрабатывать ЧМИ на естественном языке с использованием скриптового языка Alice-подобной диалоговой системы
у2	уметь проектировать ЧМИ с учетом психо-физиологических особенностей восприятия человека
у3	уметь создавать интерактивные прототипы интерфейса
у4	уметьэскизироватьинтерфейсы
у5	уметь выбирать подходящий вид интерфейса для прикладной программы
ПК.28.В	**Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта**
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1			Философия	Вычислительная математика; Теоретические основы информационных сетей; Теория автоматов	Информационныесети; Системныйанализ			
ОК.2	История							
ОК.3					Основы экономических знаний; Системный анализ	Экономика и управление производственными системами (модуль)	Экономикапрограммнойин женерии	
ОК.4						Правоведение	Экономикапрограммнойин женерии	
ОК.5	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранныйязык	Иностранныйязык	Иностранныйязык	Системныйанализ		Экономикапрограммнойин женерии	
ОК.6	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности			Психология и технологии социального взаимодействия (модуль); Теоретические основы информационных сетей	Информационныесети	Системное администрирование; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Экономикапрограммнойин женерии	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Управление программными проектами
ОК.7	Введение в направление			Операционные системы; Психология и технологии социального взаимодействия (модуль); Теоретические основы информационных сетей	Информационныесети			
ОК.8	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	
ОК.9								Безопасностьжизнедеятельности
ОПК.1	Введение в направление; Информатика; Линейная алгебра; Математический анализ; Физика	Дискретная математика; Математический анализ; Теоретическая информатика; Физика	Специальные главы математики; Теория вероятностей и математическая статистика; Физика; Электротехника	Вычислительная математика; Операционные системы; Теоретические основы информационных сетей; Теория автоматов	Информационные сети; Периферийные устройства информационных систем; Системный анализ	WEB-программирование; Архитектура вычислительных систем и сетей; Машинные языки и программирование; Системное	Защита информации; Интеллектуальные системы и технологии; Современные информационные технологии	

						администрирование; Специализированное программное обеспечение; Теория и практика эксперимента		
ОПК.2	Информатика	Теоретическаяинформатика		Теоретические основы информационных сетей; Теория автоматов; Электроника	Архитектура средств вычислительной техники; Информационные сети; Периферийные устройства информационных систем	WEB-программирование; Суперкомпьютеры и системы	Микропроцессорныесистемы	
ОПК.3	Линейнаяалгебра	Дискретнаяматематика; Языкипрограммирования	Программирование; Специальныеглавыматематики	Технологияпрограммирования	Алгоритмы и структуры данных; Архитектура средств вычислительной техники; Проектирование программных систем	Архитектура вычислительных систем и сетей; Параллельное программирование; Системное администрирование; Специализированное программное обеспечение; Теория формальных языков и компиляторов	Логическое программирование; Современные информационные технологии; Функциональное программирование; Экономика программной инженерии	Управлениепрограммными проектами
ОПК.4	Информатика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		Программирование	Имитационное моделирование; Математическое моделирование; Теоретические основы информационных сетей	Базы данных; Информационные сети; Основы теории управления		Банки данных и знаний; Методы анализа данных; Мультимедийные технологии; Нейронные сети и нейронные компьютеры; Разработка приложений баз данных; Экономика программной инженерии	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Управление программными проектами
ПК.12	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Компьютернаяграфика; Языкипрограммирования	Графические системы; Специальные главы математики; Теория вероятностей и математическая статистика	Вычислительная математика; Имитационное моделирование; Математическое моделирование; Операционные системы; Технология программирования	Методы оптимизации; Основы теории управления; Проектирование программных систем; Системный анализ; Теория принятия решений	Машинные языки и программирование; Специализированное программное обеспечение; Теория и практика эксперимента; Теория случайных процессов	Интеллектуальные системы и технологии; Конструирование и тестирование программного обеспечения; Методы анализа данных; Разработка приложений баз данных; Современные информационные технологии; Экономика программной инженерии	Инжиниринг и реинжиниринг информационных систем; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Управление программными проектами
ПК.13	Информатика; Учебная практика: практика по	Теоретическаяинформатика; Языкипрограммирования	Графическиесистемы; Программирование; Электротехника	Имитационное моделирование; Математическое	Базы данных; Методы оптимизации; Периферийные устройства	WEB-программирование; Архитектура вычислительных систем и	Конструирование и тестирование программного	Инжиниринг и реинжиниринг информационных систем;

	получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности			моделирование; Операционные системы; Теория автоматов; Технология программирования	информационных систем; Проектирование программных систем; Системный анализ; Теория принятия решений	сетей; Параллельное программирование; Специализированное программное обеспечение; Суперкомпьютеры и системы; Теория случайных процессов; Теория формальных языков и компиляторов	обеспечения; Логическое программирование; Методы анализа данных; Микропроцессорные системы; Обработка сигналов; Современные информационные технологии; Функциональное программирование; Экономика программной инженерии	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Управление программными проектами
ПК.14	Информатика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физика	Физика; Языкипрограммирования	Программирование; Физика	Теоретические основы информационных сетей; Технология программирования	Информационные сети; Методы оптимизации; Периферийные устройства информационных систем; Проектирование программных систем; Системный анализ	Системноеадминистрирование	Конструирование и тестирование программного обеспечения; Разработка приложений баз данных; Экономика программной инженерии	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.15	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности			Теоретическиеосновыинформационныхсетей	Информационныесети; Системныйанализ	Архитектура вычислительных систем и сетей	Мультимедийные технологии; Экономика программной инженерии	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Управление программными проектами
ПК.25.В/ПТ		Языкипрограммирования	Графическиесистемы	Программное обеспечение инженерных расчетов; Средства инженерных и научных расчетов	Архитектура средств вычислительной техники; Проектирование программных систем	Архитектура вычислительных систем и сетей; Параллельное программирование	Банки данных и знаний; Защита информации; Логическое программирование; Разработка приложений баз данных; Функциональное программирование	
ПК.26.В/ОУ					Проектированиепрограммныхсистем	Архитектура вычислительных систем и сетей; Системное	Конструирование и тестирование программного обеспечения	Метрология и квалиметрия программного обеспечения

						администрирование; Экономика и управление производственными системами (модуль)		
ПК.27.В/П					Алгоритмы и структуры данных; Проектирование программных систем		Нейронные сети и нейронные компьютеры; Проектирование человеко-машинного интерфейса; Современные информационные технологии	
ПК.28.В					Проектнаядеятельность	Проектнаядеятельность	Проектнаядеятельность	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**219**
	Базовая часть	**106**
	Вариативная часть	**113**
Блок 2	**Практики**	**12**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**12**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**9**
	Базовая часть	**9**
Объем образовательной программы		**240**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержаниедисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия илабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,

- Производственная практика: научно-исследовательская работа.

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится в течение всего первого семестра обучения в лабораториях, центрах, на кафедрах НГТУ и иных образовательных организаций.Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в ЗАО НГС, Центр Финансовых Технологий, МДМ Банк, ДубльГИС, «Сибирские Сети», ЗАО «Инфосеть-С», частные предприятия малого и среднего бизнеса в сфере информационных технологий, образовательные учреждения различного уровня (ВУЗы, колледжи, центры переподготовки), с которыми заключены договоры на прохождение практики. Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в НГТУ, ЗАО НГС, Центр Финансовых Технологий, МДМ Банк, ДубльГИС, «Сибирские Сети», ЗАО «Инфосеть-С», частные предприятия малого и среднего бизнеса в сфере информационных технологий, образовательные учреждения различного уровня (ВУЗы, колледжи, центры переподготовки), с которыми заключены договоры на прохождение практики. Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в НГТУ, Институт автоматики и автометрии СО РАН, Институт выч. математики и математической геофизики СО РАН,ЗАО НГС, Центр Финансовых Технологий, МДМ Банк, ДубльГИС, «Сибирские Сети», ЗАО «Инфосеть-С», частные предприятия малого и среднего бизнеса в сфере информационных технологий, образовательные учреждения различного уровня (ВУЗы, колледжи, центры переподготовки), с которыми заключены договоры на прохождение практики. Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательнойпрограммы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http://www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программыбакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

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

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания

учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

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

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированностикомпетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальноесопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Иностранныйязык		
ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
История		
ОК.2	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
Философия		
ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
Математическийанализ		
ОПК.1	з4	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з12	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	з18	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	у4	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.1	у9	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Линейнаяалгебра		
ОПК.1	з4	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з6	знать основные понятия курса высшей математики: системы координат,

		определители, векторную алгебру, уравнения линейных геометрических объектов, кривых и поверхностей второго порядка, элементы топологии
ОПК.1	з12	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у2	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.1	у9	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.1	у17	уметь приводить кривые и поверхности второго порядка к каноническому виду
ОПК.1	у18	уметь находить собственные векторы линейного оператора
ОПК.1	у19	уметь составлять матрицу линейного оператора в данном базисе
ОПК.1	у20	уметь составлять уравнения геометрических объектов
ОПК.1	у21	уметь вычислять скалярные, векторные и смешанные произведения для нахождения углов между векторами, площадей, объемов, работы и момента сил
ОПК.1	у22	уметь исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и Гаусса
ОПК.3	у11	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели
ОПК.3	у12	уметь переводить информацию с языка конкретной задачи на язык дискретной математики и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
Физика		
ОПК.1	з2	знать применение законов в важнейших практических приложениях
ОПК.1	з7	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з11	знать фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки
ОПК.1	з14	знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения
ОПК.1	з15	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.1	з17	знать основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости
ОПК.1	у1	уметь использовать методы физического моделирования в инженерной практике
ОПК.1	у3	уметь применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
ОПК.1	у5	уметь использовать основные общефизические законы и принципы в важнейших практических приложениях
ОПК.1	у8	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
ОПК.1	у10	уметь использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем
ОПК.1	у12	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ОПК.1	у13	уметь указать, какие законы описывают данное явление или эффект
ОПК.1	у29	уметь истолковывать смысл физических величин и понятий
ОПК.1	у30	уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные

		явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий
ПК.14	з1	знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов
ПК.14	у3	уметь обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента
ПК.14	у5	уметь правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование современной физической лаборатории
ПК.14	у7	уметь работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории
ПК.14	у8	уметь записывать уравнения для физических величин в системе СИ
ПК.14	у10	уметь использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных
Информатика		
ОПК.1	з10	знатьосновыинтернет-технологий
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ОПК.2	з5	знать основы построения и архитектуры ЭВМ
ОПК.4	з3	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.4	з6	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.4	у3	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.4	у6	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.4	у9	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.4	у11	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	у13	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.4	у15	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.4	у17	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.4	у18	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	з9	знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
ПК.14	у9	уметь выявлять ошибки в программном коде
Безопасностьжизнедеятельности		
ОК.9	з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.9	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения

		комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
Теория вероятностей и математическая статистика		
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ОПК.1	у15	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
Дискретнаяматематика		
ОПК.1	з9	знать основные понятия курса дискретной математики: множества, отношения, функции и операции над ними; алгебраические системы и операции над ними; системы компьютерной арифметики; графы, деревья и операции над ними, их числовые характеристики, алгоритмы на графах; формулы и функции алгебры логики, алгоритмы нормализации и минимизации нормальных форм, полные системы булевых
ОПК.1	у23	уметь строить полиномы Жегалкина, проверять полноту систем булевых функций
ОПК.1	у24	уметь строить нормальные формы и решать по ним задачу минимизации булевых функций
ОПК.1	у25	уметь составлять таблицы истинности формул алгебры логики, проверять эквивалентность формул
ОПК.1	у26	уметь производить операции над алгебраическими системами, находить алгебры, порожденные данным множеством
ОПК.1	у27	уметь кодировать бинарные отношения матрицами и проверять с помощью матриц и непосредственно основные свойства бинарных отношений
ОПК.1	у28	уметь доказывать теоретико-множественные соотношения, алгебраические соотношения методом математической индукции
ОПК.3	у5	уметь работать с алгоритмами на графах
ОПК.3	у11	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели
ОПК.3	у12	уметь переводить информацию с языка конкретной задачи на язык дискретной математики и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
ОПК.3	у13	уметь производить основные операции над графами, находить основные числовые характеристики графов
ОПК.3	у14	уметь использовать компьютерную арифметику для точных вычислений арифметических выражений
Электротехника		
ОПК.1	у13	уметь указать, какие законы описывают данное явление или эффект
ПК.13	з21	знает методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся режимах
ПК.13	з22	знать методы расчета и анализа электрических цепей в переходных режимах
ПК.13	у21	уметь рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах

Электроника		
ОПК.2	з2	знать типовые схемы аналоговых и цифровых устройств на основе серийных интегральных микросхем
ОПК.2	з4	знать основные типы дискретных элементов и интегральных микросхем, их характеристики, параметры и области применения
ОПК.2	у1	уметь проводить анализ и расчет простейших аналоговых и цифровых электрических схем
ОПК.2	у2	уметь работать с программными пакетами для разработки, моделирования и исследования электрических схем
Операционныесистемы		
ОК.7	з3	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОПК.1	з8	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения
ПК.12	з2	знать методы и средства проектирования программного обеспечения
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
Программирование		
ОПК.3	з2	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.3	у1	владеть объектно-ориентированным подходом к программированию
ОПК.3	у6	владеть современными техническими и программными средствами взаимодействия с ЭВМ, технологиями разработки алгоритмов и программ, методами отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах
ОПК.4	з10	знать отечественные и международные стандарты в области документирования программного обеспечения
ПК.13	з3	знать методы повышения читаемости программного кода
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	з9	знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.14	з4	знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
ПК.14	у9	уметь выявлять ошибки в программном коде
Информационныесети		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.6	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОПК.1	з10	знатьосновыинтернет-технологий

ОПК.2	з1	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ОПК.4	у14	владеть инструментальными средствами подготовки презентаций и отчетов
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.15	з1	знать технологии подготовки и проведения презентаций
Базыданных		
ОПК.4	з8	знать файловые структуры, используемые для хранения информации в базах данных
ОПК.4	у8	владеть навыками создания баз данных
ОПК.4	у10	уметь формировать запросы для поиска, обработки и манипулирования данными на языке SQL
ПК.13	з7	знать методы проектирования реляционных баз данных на основе принципов нормализации отношений
ПК.13	у6	уметь проектировать реляционную базу данных на основе принципов нормализации отношений
Экономикапрограммнойинженерии		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОПК.3	з1	знать зависимость между сложностью и временем выполнения программного проекта
ОПК.3	у9	владеть методами оценки трудоемкости программного проекта
ОПК.4	у16	уметь рассчитывать предварительную стоимость программного проекта на основе метрик
ПК.12	з3	знать основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения
ПК.12	з8	знать типовые метрики программного обеспечения
ПК.12	у3	уметьмоделироватьбизнес-процессы
ПК.13	у2	уметь использовать вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода
ПК.14	з2	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ПК.14	з3	знать системы показателей и методы их оценки для анализа эффективности управленческих решений в сфере производства
ПК.15	у4	уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
Технологияпрограммирования		
ОПК.3	з2	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.3	у10	уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач
ПК.12	з5	знать методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
ПК.12	з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и

		виды архитектур программного обеспечения
ПК.12	у1	уметь применять методы, средства для рефакторинга и оптимизации
ПК.12	у4	уметь разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие
ПК.13	з1	знать методологии разработки программного обеспечения
ПК.13	у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.14	з4	знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
ПК.14	у2	уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
ПК.14	у9	уметь выявлять ошибки в программном коде
Основыэкономическихзнаний		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
Введение в направление		
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.7	у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
Правоведение		
ОК.4	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии		
ОК.6	з1	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология		
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Дисциплины (модули), вариативные		
Компьютернаяграфика		
ПК.12	з7	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики, основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений
ПК.12	у2	уметь применять методы для создания изображений технических изделий, геометрических моделей объектов, графические пакеты для выполнения

		чертежей и схем
Конструирование и тестирование программного обеспечения		
ПК.12	з5	знать методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода
ПК.12	у1	уметь применять методы, средства для рефакторинга и оптимизации
ПК.13	з2	знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
ПК.13	з3	знать методы повышения читаемости программного кода
ПК.13	у1	уметь применять методы и приемы отладки дефектного программного кода
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.14	у2	уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
ПК.14	у9	уметь выявлять ошибки в программном коде
ПК.26.В/ ОУ	з3	знать правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных
ПК.26.В/ ОУ	з5	знать методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных
ПК.26.В/ ОУ	у8	уметь подготавливать наборы данных, используемые в процессе проверки работоспособности программного обеспечения
ПК.26.В/ ОУ	у9	уметь разработывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками
ПК.26.В/ ОУ	у10	уметь разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения
ПК.26.В/ ОУ	у11	уметь использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспеченияна выбранном языке программирования
ПК.26.В/ ОУ	у12	уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования
Проектированиепрограммныхсистем		
ОПК.3	у1	владеть объектно-ориентированным подходом к программированию
ПК.12	з1	знать языки формализации функциональных спецификаций
ПК.12	з2	знать методы и средства проектирования программного обеспечения
ПК.12	з3	знать основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения
ПК.12	з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения
ПК.12	з8	знать типовые метрики программного обеспечения
ПК.12	з9	знатьнотациимоделирования
ПК.12	у3	уметьмоделироватьбизнес-процессы
ПК.12	у4	уметь разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие
ПК.12	у6	уметь применять соглашение о моделировании
ПК.13	з1	знать методологии разработки программного обеспечения
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.25.В/ ПТ	з1	знать возможности существующей программно-технической архитектуры
ПК.25.В/	у2	уметь использовать возможности имеющейся технической и/или

ПТ		программной архитектуры
ПК.26.В/ ОУ	з1	знатьметодывыявлениятребований
ПК.26.В/ ОУ	у1	уметь выбирать средства реализации требований к программному обеспечению
ПК.26.В/ ОУ	у4	уметь вырабатывать варианты реализации требований
ПК.27.В/ П	з6	знать методы и средства проектирования программных интерфейсов
Защитаинформации		
ОПК.1	з8	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения
ОПК.1	з16	знать методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
ПК.25.В/ ПТ	у2	уметь использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
Архитектура вычислительных систем и сетей		
ОПК.1	з8	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения
ОПК.3	у10	уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.15	у4	уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
ПК.25.В/ ПТ	з1	знать возможности существующей программно-технической архитектуры
ПК.25.В/ ПТ	з2	знать компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
ПК.25.В/ ПТ	у2	уметь использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
ПК.26.В/ ОУ	у12	уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования
Периферийныеустройстваинформационныхсистем		
ОПК.1	з8	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения
ОПК.1	з10	знатьосновыинтернет-технологий
ОПК.2	з3	знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ
ОПК.2	з5	знать основы построения и архитектуры ЭВМ
ПК.13	з9	знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.14	з4	знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
Метрология и квалиметрия программного обеспечения		
ПК.26.В/	з2	знать принципы действия средств измерений, методы измерений

ОУ		различных физических величин
ПК.26.В/ ОУ	з4	знать международную систему единиц СИ
ПК.26.В/ ОУ	з6	знатьструктуруметрологическихслужб
ПК.26.В/ ОУ	у2	уметь использовать технические средства для измерения различных физических величин
ПК.26.В/ ОУ	у5	уметь проводить поверку приборов различного назначения
ПК.26.В/ ОУ	у7	уметьрассчитыватьпогрешностиизмерений
Архитектурасредстввычислительнойтехники		
ОПК.2	з3	знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ
ОПК.2	з5	знать основы построения и архитектуры ЭВМ
ОПК.3	у6	владеть современными техническими и программными средствами взаимодействия с ЭВМ, технологиями разработки алгоритмов и программ, методами отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах
ПК.25.В/ ПТ	з1	знать возможности существующей программно-технической архитектуры
ПК.25.В/ ПТ	у2	уметь использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
Вычислительнаяматематика		
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
Специальныеглавыматематики		
ОПК.1	з3	знать основные понятия курса математической логики: логику и исчисления высказываний, логику и исчисления предикатов, основные модели теории алгоритмов; основы теории алгоритмической сложности; основные виды пропозициональных и предикатных неклассических логик
ОПК.1	у6	уметь исследовать на противоречивость множества формул
ОПК.1	у7	уметь строить модели для непротиворечивых множеств формул
ОПК.1	у11	уметь приводить формулы к нормальным формам
ОПК.1	у14	уметь находить предложения, отличающие одни модели от других
ОПК.1	у16	уметь проверять доказуемость формул и секвенций; находить выводы доказуемых секвенций ИВ и ИП
ОПК.3	у2	уметь составлять рекурсивные схемы для вычислимых функций
ОПК.3	у3	уметь оценивать сложность работы алгоритмов
ОПК.3	у4	владеть методами формализации и использования средств основных неклассических логик
ОПК.3	у7	уметь строить машины Тьюринга для вычисления функций
ОПК.3	у11	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели
ОПК.3	у12	уметь переводить информацию с языка конкретной задачи на язык дискретной математики и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
ПК.12	у11	уметь математически формализовать постановку задачи исследования

		объектов профессиональной деятельности
Языкипрограммирования		
ОПК.3	з2	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.3	у6	владеть современными техническими и программными средствами взаимодействия с ЭВМ, технологиями разработки алгоритмов и программ, методами отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	з9	знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	з11	знать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ПК.13	у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.14	з4	знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
ПК.14	у9	уметь выявлять ошибки в программном коде
ПК.25.В/ ПТ	з3	знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
Теоретическаяинформатика		
ОПК.1	з10	знатьосновыинтернет-технологий
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ОПК.2	з5	знать основы построения и архитектуры ЭВМ
ПК.13	у20	уметь использовать методы и приемы формализации задач
Системноеадминистрирование		
ОК.6	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОПК.1	з8	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения
ОПК.1	з16	знать методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
ОПК.3	у6	владеть современными техническими и программными средствами взаимодействия с ЭВМ, технологиями разработки алгоритмов и программ, методами отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.26.В/ ОУ	з7	знать методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения
ПК.26.В/ ОУ	у6	уметь проводить анализ исполнения требований
Алгоритмы и структурыданных		
ОПК.3	з2	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.3	у9	владеть методами оценки трудоемкости программного проекта
ПК.27.В/	з6	знать методы и средства проектирования программных интерфейсов

П		
Обработкасигналов		
ПК.13	з10	знать основные свойства, структуры и характеристики линейных систем
ПК.13	з12	знать способы представления сигналов, методы их преобразования
ПК.13	у7	уметь составлять аналитическое описание сигнала, оценивать его основные временные и энергетические параметры, рассчитывать частотный спектр
Методыанализаданных		
ОПК.4	у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.12	у11	уметь математически формализовать постановку задачи исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	з19	знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у16	уметь применять методы и специализированные инструментальные средства анализа и обработки данных, компьютерные технологии анализа данных для исследования объектов профессиональной деятельности
Интеллектуальныесистемы и технологии		
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
Параллельноепрограммирование		
ОПК.3	з1	знать зависимость между сложностью и временем выполнения программного проекта
ОПК.3	у10	уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач
ПК.13	з9	знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.25.В/ ПТ	з2	знать компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
WEB-программирование		
ОПК.1	з1	знатьосновы web-технологий
ОПК.2	з1	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
Графическиесистемы		
ПК.12	з7	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики, основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений
ПК.13	у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ПК.25.В/ ПТ	з1	знать возможности существующей программно-технической архитектуры
Основытеорииуправления		

ОПК.4	з1	знать основные методы синтеза систем управления
ОПК.4	з4	знать формы представления и преобразования математических моделей объектов и систем для целей управления
ОПК.4	з7	знать основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления
ОПК.4	у1	уметь применять методы синтеза и оптимизации при разработке систем управления
ОПК.4	у4	уметь применять методы анализа при создании и исследовании средств и систем управления
ОПК.4	у7	уметь применять принципы и методы построения моделей объектов и систем управления
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Суперкомпьютеры и системы		
ОПК.2	з1	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
Специализированноепрограммноеобеспечение		
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ОПК.3	у1	владеть объектно-ориентированным подходом к программированию
ПК.12	з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения
ПК.13	з2	знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
Мультимедийныетехнологии		
ОПК.4	у14	владеть инструментальными средствами подготовки презентаций и отчетов
ПК.15	з1	знать технологии подготовки и проведения презентаций
ПК.15	у3	уметьпроводитьпрезентации
Современныеинформационныетехнологии		
ОПК.1	з10	знатьосновыинтернет-технологий
ОПК.3	у6	владеть современными техническими и программными средствами взаимодействия с ЭВМ, технологиями разработки алгоритмов и программ, методами отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах
ОПК.3	у10	уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач
ПК.12	з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения
ПК.13	з2	знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	з5	знать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.27.В/П	з6	знать методы и средства проектирования программных интерфейсов
Разработкаприложенийбазданных		
ОПК.4	з9	знать базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения
ПК.12	з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения
ПК.12	у5	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
ПК.14	у2	уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
ПК.25.В/ПТ	з2	знать компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
ПК.25.В/ПТ	з3	знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
ПК.25.В/ПТ	у2	уметь использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
Банкиданных и знаний		
ОПК.4	з9	знать базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения
ПК.25.В/ПТ	з3	знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
ПК.25.В/ПТ	у1	уметь проектировать и создавать банки данных и знаний.
Управлениепрограммнымипроектами		
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОПК.3	з1	знать зависимость между сложностью и временем выполнения программного проекта
ОПК.3	у9	владеть методами оценки трудоемкости программного проекта
ОПК.4	з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств
ОПК.4	у16	уметь рассчитывать предварительную стоимость программного проекта на основе метрик
ПК.12	з8	знать типовые метрики программного обеспечения
ПК.13	з1	знать методологии разработки программного обеспечения
ПК.15	з3	знатьтеориюуправлениярисками
ПК.15	у2	уметь выявлять риски и сообщать о них руководителю проекта
Инжиниринг и реинжиниринг информационных систем		
ПК.12	з2	знать методы и средства проектирования программного обеспечения
ПК.13	з5	знать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
Теория формальных языков и компиляторов		
ОПК.3	з1	знать зависимость между сложностью и временем выполнения программного проекта
ПК.13	з5	знать методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

ПК.13	з9	знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
Машинныеязыки и программирование		
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
Проектированиечеловеко-машинногоинтерфейса		
ПК.27.В/П	з1	знать особенности ЧМИ для интеллектуальных систем и роботов
ПК.27.В/П	з2	знать современные тенденции в развитии ЧМИ
ПК.27.В/П	з3	знать стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система
ПК.27.В/П	з4	знать основные компоненты, из которых проектируется графический человеко-машинный интерфейс (ЧМИ)
ПК.27.В/П	з5	знать виды человеко-машинных интерфейсов
ПК.27.В/П	з6	знать методы и средства проектирования программных интерфейсов
ПК.27.В/П	у1	уметь разрабатывать ЧМИ на естественном языке с использованием скриптового языка Alice-подобной диалоговой системы
ПК.27.В/П	у2	уметь проектировать ЧМИ с учетом психо-физиологических особенностей восприятия человека
ПК.27.В/П	у3	уметь создавать интерактивные прототипы интерфейса
ПК.27.В/П	у4	уметьэскизироватьинтерфейсы
ПК.27.В/П	у5	уметь выбирать подходящий вид интерфейса для прикладной программы
Нейронные сети и нейронные компьютеры		
ОПК.4	з2	знать модели нейронных сетей, методы обучения нейронных сетей, принципы построения импульсных нейронных сетей
ОПК.4	з5	знать области применения искусственных нейронных сетей, инструментальное ПО для работы с нейронными сетями, тенденции в области разработки и применения нейронных сетей
ОПК.4	у2	уметь применить нейронную сеть с градиентным методом минимизации ошибки для распознавания образов, построить ассоциативную память на основе нейронной сети с использованием правила обучения Хебба
ОПК.4	у5	уметь выбирать модель нейронной сети для решения конкретной задачи обработки данных, разработать программную модель нейронной сети
ПК.27.В/П	у5	уметь выбирать подходящий вид интерфейса для прикладной программы
Системныйанализ		
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.3	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и

		микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.1	з5	знать основы теории систем и системного анализа
ПК.12	з11	знать технологию обоснования выбора адекватных моделей и методов решения
ПК.12	з13	знать особенности этапов формирования проблематики, целеполагания и выбора решений
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
ПК.12	у8	уметь проводить анализ для выявления проблематики и целеполагания
ПК.13	у10	уметь реализовывать алгоритмическое и программное обеспечение на этапе выбора решения, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ПК.13	у11	уметь проводить анализ проблем, анализ целей с использованием различного инструментария
ПК.14	у1	уметь интерпретировать и анализировать ход и результаты решения задач выбора решения в плохо формализуемых задачах
ПК.15	з1	знать технологии подготовки и проведения презентаций
ПК.15	з3	знатьтеориюуправлениярисками
ПК.15	у1	уметь анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства
Методыоптимизации		
ПК.12	з11	знать технологию обоснования выбора адекватных моделей и методов решения
ПК.12	з12	знатьклассификациюмоделейоптимизации
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
ПК.12	у9	уметь использовать типовые и строить оригинальные оптимизационные модели
ПК.13	з15	знатьклассификациюметодовоптимизации
ПК.13	з16	знатьосновытеорииоптимизации
ПК.13	у13	уметь реализовывать решение оптимизационных задач в различных программных средах
ПК.13	у14	уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у20	уметь использовать методы и приемы формализации задач
ПК.14	у4	уметь интерпретировать и анализировать результаты решения задач выбора решения в условиях определенности
Теорияпринятиярешений		
ПК.12	з10	знать особенности обоснования принятия решений в условиях конфликтной, статистической. критериальной неопределенности
ПК.12	з11	знать технологию обоснования выбора адекватных моделей и методов решения
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
ПК.12	у7	уметь формализовать задачи принятия решений в условиях неопределенности
ПК.13	з17	знать модели целеобразования при разработке программных средств
ПК.13	з18	знать методы выбора предпочтительных альтернатив проектных вариантов
ПК.13	у3	уметь реализовывать и алгоритмизировать решение задач принятия решений

ПК.13	у15	уметь оценивать альтернативы в критериальном пространстве с привлечением экспертов
ПК.13	у20	уметь использовать методы и приемы формализации задач
Теорияавтоматов		
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ОПК.2	з3	знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ
ПК.13	з13	знать методики создания, проектирования и сопровождения информационных технологий на базе теории автоматов
ПК.13	з14	знать основные понятия теории конечных автоматов, грамматик
ПК.13	у8	уметь моделировать цифровые устройства с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ
Теоретическиеосновыинформационныхсетей		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.6	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОПК.1	з10	знатьосновыинтернет-технологий
ОПК.2	з1	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ОПК.4	у14	владеть инструментальными средствами подготовки презентаций и отчетов
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.15	з1	знать технологии подготовки и проведения презентаций
Теория и практикаэксперимента		
ОПК.1	з13	знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
Теорияслучайныхпроцессов		
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
ПК.12	у3	уметьмоделироватьбизнес-процессы
ПК.13	у20	уметь использовать методы и приемы формализации задач
Средства инженерных и научных расчетов		
ПК.25.В/ПТ	з4	знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах
ПК.25.В/ПТ	з5	знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах
ПК.25.В/ПТ	у3	владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах
Программноеобеспечениеинженерныхрасчетов		
ПК.25.В/ПТ	з4	знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах
ПК.25.В/ПТ	з5	знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах
ПК.25.В/	у3	владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации

ПТ		их результатов в специализированных математических пакетах
Математическоемоделирование		
ОПК.4	у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.12	у11	уметь математически формализовать постановку задачи исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	з20	знать методы и инструментальные средства математического моделирования (в том числе имитационного) объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у17	уметь выполнять сравнительный анализ эффективности применения разных методов математического моделирования для исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у18	уметь планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать результаты моделирования
ПК.13	у19	уметь применять методы и специализированные инструментальные средства математического моделирования (в том числе имитационного) для исследования объектов профессиональной деятельности
Имитационноемоделирование		
ОПК.4	у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.12	у11	уметь математически формализовать постановку задачи исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	з20	знать методы и инструментальные средства математического моделирования (в том числе имитационного) объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у17	уметь выполнять сравнительный анализ эффективности применения разных методов математического моделирования для исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у18	уметь планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать результаты моделирования
ПК.13	у19	уметь применять методы и специализированные инструментальные средства математического моделирования (в том числе имитационного) для исследования объектов профессиональной деятельности
Логическоепрограммирование		
ОПК.3	у8	владеть декларативным подходом к программированию
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.25.В/ ПТ	з6	знатьлогическуюпарадигмупрограммирования
Функциональноепрограммирование		
ОПК.3	у8	владеть декларативным подходом к программированию
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки

ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.25.В/ ПТ	з7	знатьфункциональнуюпарадигмупрограммирования
Дисциплины (модули), вариативные		
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у3	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.3	у4	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.26.В/ ОУ	у3	уметь определять виды производственных сред и типы производственных процессов
Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами		
ОК.3	з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.6	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
Дисциплины (модули), базовые		
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура		
ОК.8	з1	знать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь применять практические навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК.8	у2	уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования
Дисциплины (модули), вариативные		
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)		
ОК.8	з1	знать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь применять практические навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК.8	у2	уметь использовать средства и методы физического воспитания для

		профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования
ОК.8	у3	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)		
ОК.8	з1	знать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь применять практические навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК.8	у2	уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования
ОК.8	у3	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)		
ОК.8	з1	знать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь применять практические навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК.8	у2	уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования
ОК.8	у3	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)		
ОК.8	з1	знать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь применять практические навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК.8	у2	уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования
ОК.8	у3	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)		
ОК.8	з1	знать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з3	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь применять практические навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств
ОК.8	у2	уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования

ОК.8	у3	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)		
ОК.8	у3	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Практики		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОПК.4	з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств
ОПК.4	у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у11	уметь проводить анализ проблем, анализ целей с использованием различного инструментария
ПК.14	у3	уметь обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.15	у1	уметь анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОПК.4	з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств
ОПК.4	у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у11	уметь проводить анализ проблем, анализ целей с использованием различного инструментария
ПК.14	у3	уметь обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.15	у1	уметь анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства
ПК.28.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОПК.4	з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств
ОПК.4	у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в

		соответствии с требованиями ГОСТ
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у11	уметь проводить анализ проблем, анализ целей с использованием различного инструментария
ПК.14	у3	уметь обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.15	у1	уметь анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства
ПК.28.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ОК.6	з2	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОПК.4	з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств
ОПК.4	у12	уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ
ПК.12	у10	уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.13	у11	уметь проводить анализ проблем, анализ целей с использованием различного инструментария
ПК.14	у3	уметь обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.15	у1	уметь анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства
ПК.28.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Государственнаяитоговаяаттестация		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОПК.1	з10	знатьосновыинтернет-технологий
ОПК.2	з1	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ОПК.3	з1	знать зависимость между сложностью и временем выполнения программного проекта
ОПК.3	з2	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.3	у9	владеть методами оценки трудоемкости программного проекта
ОПК.3	у10	уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач
ОПК.4	з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств
ОПК.4	у16	уметь рассчитывать предварительную стоимость программного проекта на основе метрик
ПК.12	з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения
ПК.12	з8	знать типовые метрики программного обеспечения
ПК.12	з9	знатьнотациимоделирования
ПК.13	з1	знать методологии разработки программного обеспечения
ПК.13	у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных

		задач
ПК.13	у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
ПК.13	у12	уметь применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК.14	з4	знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
ПК.14	у2	уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.14	у9	уметь выявлять ошибки в программном коде
ПК.27.В/П	з6	знать методы и средства проектирования программных интерфейсов
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	з2	знать основы здорового образа жизни
ОК.9	у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ПК.12	з4	знать основные понятия компьютерного зрения
ПК.12	з14	знать методы и приемы формализации задач
ПК.12	у1	уметь применять методы, средства для рефакторинга и оптимизации
ПК.12	у5	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
ПК.13	з1	знать методологии разработки программного обеспечения
ПК.13	з3	знать методы повышения читаемости программного кода
ПК.13	з4	знать языки программирования и среды разработки
ПК.13	з8	знатьтехнологиипрограммирования
ПК.13	у16	уметь применять методы и специализированные инструментальные средства анализа и обработки данных, компьютерные технологии анализа данных для исследования объектов профессиональной деятельности
ПК.14	у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
ПК.15	з2	знать методы публичной защиты проектных работ

ПК.15	з4	знатьтеориюпубличныхвыступлений
ПК.15	у3	уметьпроводитьпрезентации
ПК.25.В/ ПТ	з3	знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
ПК.26.В/ ОУ	з1	знатьметодывыявлениятребований
ПК.27.В/ П	з2	знать современные тенденции в развитии ЧМИ
ПК.28.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Факультативныедисциплины		
Микропроцессорныесистемы		
ОПК.2	з5	знать основы построения и архитектуры ЭВМ
ПК.13	з6	знать методы и приемы отладки программного кода
ПК.13	у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода
Проектнаядеятельность		
ПК.28.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.28.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.28.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте