

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»

ОДОБРЕНО

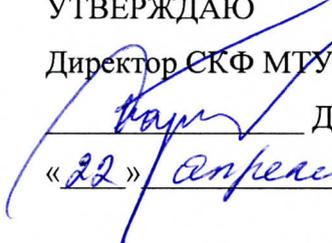
Ученым советом

« 22 » апреля 2024 г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ

Директор СКФ МТУСИ

 Д.Н. Карасев

« 22 » апреля 2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки: Искусственный интеллект и машинное обучение

Квалификация выпускника: бакалавр

Объем программы: 240 зачетных единиц

Виды профессиональной деятельности: проектный

Формы обучения:

очная;

заочная

Нормативный срок освоения программы, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации:

при очной форме обучения – 4 года;

при заочной форме обучения – 4 года и 8 месяцев.

Язык обучения: русский.

Ростов-на-Дону

2024

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профилю «Искусственный интеллект и машинное обучение» разработана выпускающей кафедрой «Информатики и вычислительной техники», рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 9 от «18» 04 2024 г.,

Зав. выпускающей кафедрой (Руководитель ОПОП)



подпись

С.В. Соколов-----

инициалы, фамилия

«18» 04 2024 г

Дополнения и изменения
внесены «__» _____ 20__ г.
Протокол № _____

Дополнения и изменения
внесены «__» _____ 20__ г.
Протокол № _____

Дополнения и изменения
внесены «__» _____ 20__ г.
Протокол № _____

1. Объем программы и присваиваемая квалификация выпускника

Срок получения образования по программе бакалавриата в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

в заочной форме обучения увеличивается до 4 лет и 8 месяцев;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы бакалавриата представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	209
Блок 2	Практика	22
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы бакалавриата		240

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

Тип учебной практики:

- ознакомительная практика;
- технологическая практика.

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая практика);
- системы искусственного интеллекта;
- преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Трудоемкость контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) указывается в академических часах в учебном плане ОПОП ВО, рабочих программах дисциплин, рабочих программах практик, программе итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

В качестве унифицированной единицы измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при указании объема образовательной программы и ее составных частей используется зачетная единица.

Объем образовательной программы (ее составной части) выражается целым числом зачетных единиц.

Зачетная единица образовательных программ эквивалентна 36 академическим часам, при продолжительности академического часа 45 минут.

Продолжительность учебного занятия в форме контактной работы не может превышать 90 минут. В СКФ МТУСИ предусмотрены перерывы между учебными занятиями не менее 5 минут.

Объем часов контактной работы рассчитывается в академических часах на основе утвержденного учебного плана конкретного направления подготовки.

При осуществлении контактной работы обучающихся с преподавателем необходимо соблюдать требования к количественному составу обучающихся в зависимости от типа занятий:

- при проведении занятий семинарского типа формируются учебные группы обучающихся численностью не более 30 человек из числа обучающихся по одной специальности или направлению подготовки. Занятия семинарского типа проводятся для одной учебной группы. При необходимости возможно объединение в одну учебную группу обучающихся по различным специальностям и (или) направлениям подготовки;

- при проведении лабораторных работ и иных видов практических занятий учебная группа может разделяться на подгруппы.

При проведении практических занятий по физической культуре и спорту (физической подготовке) формируются учебные группы численностью не более 20 человек с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся.

Для проведения занятий лекционного типа учебные группы могут объединяться в учебные потоки. При необходимости возможно объединение в один учебный поток учебных групп по различным специальностям и (или) направлениям подготовки.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 30 процентов общего объема программы бакалавриата.

СКФ МТУСИ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2. Области профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности, виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

Выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- Об связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В СКФ МТУСИ, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации, программа бакалавриата ориентирована на *проектный* вид профессиональной деятельности.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Проектный	Проектирование, разработка, тестирование и сопровождение программного обеспечения, разработка систем искусственного интеллекта, разработка и реализация моделей машинного обучения, моделирование прикладных и информационных систем	Программное обеспечение, системы искусственного интеллекта, системы управления базами данных, информационные системы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы выпускник по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями ОПОП должен обладать следующими компетенциями:

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - принципы сбора, отбора и обобщения информации, - методики системного подхода для решения профессиональных задач. Уметь: - анализировать и систематизировать разнородные данные, - оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. Владеть: - навыками поиска и оценивания информации, ее достоверности, работы с информационными источниками; - навыками построения логических умозаключения на основании полученных и проверенных данных
УК-2	Знать:

<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; - разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ, совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение цели <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки продолжительности и стоимости проекта; - методами оценки потребности в ресурсах.
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определяет свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, - принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; - проявлять уважение к мнению и культуре других; - определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; - методами оценки своих действий, планирования и управления временем
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; - требования к деловой устной и письменной коммуникации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, применением адекватных языковых форм и средств
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные категории философии, - законы исторического развития, - основы межкультурной коммуникации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; - способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; - определяет приоритеты собственной деятельности и личностного развития, выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка труда <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей
<p>УК-7 Способен поддерживать</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды физических упражнений;

<p>должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни. Уметь: - применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; - планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности Владеть: - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знать: - причины, признаки и последствия опасностей, - способы защиты от чрезвычайных ситуаций; - основы безопасности жизнедеятельности, - телефоны служб спасения. Уметь: - выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; - оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося; принимать меры по ее предупреждению; - оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. Владеть: - методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; - навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Знать: - понятийный аппарат экономической науки на макро- и микро-уровне; - базовые принципы функционирования экономики, - цели и механизмы основных видов социальной экономической политики Уметь: - использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели. Владеть: - навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности</p>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: - знать способы формирования нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействию им в профессиональной деятельности. Уметь: - уметь формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности. Владеть: - владеть навыками формирования нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействию им в профессиональной деятельности.</p>

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.2

<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: - основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования. Уметь: - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеchnических знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: - современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: - способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: - принципы информационной и библиографической культуры , - методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ Владеть: -методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>Знать: - основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности. Уметь: - анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: - методами составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам</p>
<p>ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Знать: - основы системного администрирования, администрирования СУБД, - современные методы информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем. Уметь: - выполнять подключение, установку и проверку аппаратных, программно-аппаратных и программных средств. Владеть: - методами установки и параметрической настройки системного и прикладного программного обеспечения</p>
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать биз-</p>	<p>Знать: - принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий</p>

<p>нес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p>на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать ресурсы организации, - разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, - составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разработки бизнес-планов и технических заданий
<p>ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию, - производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов
<p>ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные языки программирования и языки работы с базами данных, - операционные системы и оболочки, - современные среды разработки программного обеспечения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять алгоритмы, - писать и отлаживать коды на языке программирования, - тестировать работоспособность программы , - интегрировать программные модули <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - языком программирования, - методами отладки и тестирования работоспособности программы
<p>ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики использования программных средств для решения практических задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию по использованию программного средства, - выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, - готовить исходные данные, - тестировать программное средство. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа или видеоролика

3.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой бакалавриата, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Таблица 3.3

Код и наименование профессиональной компетенции	наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
<p>ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программно-аппаратные комплексы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы формализации, алгоритмизации, программирования и оформления программного кода; - компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними; - методологии и технологии проектирования и использования баз данных; - основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать программное обеспечение с использованием языков и сред программирования, выполнять определение и манипулирование данными; - осуществлять тестирование, отладку и оптимизацию программного обеспечения; - использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами анализа возможностей и разработки требований к программному обеспечению; - методами проектирования программного обеспечения и баз данных; - методами и средствами интеграции модулей и компонент программного обеспечения, приемами развертывания и обновления программного обеспечения. 	<p>06.001 Программист 06.022 Системный аналитик 06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов 06.028 Системный программист</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математического аппарата для осуществления проектирования систем разной сложности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания и современные технологии для проведения проектирования (логического, функционального) систем разной сложности - разрабатывать и модифицировать архитектуру информационных систем в соответствии с требованиями <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы 	<p>06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий 06.022 Системный аналитик</p>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять программное обеспечение, осуществлять его поддержку</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> методы разработки, внедрения и сопровождения программного обеспечения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать программное обеспечение с применением современных средств и технологий в соот- 	<p>06.001 Программист 06.015 Специалист по информационным системам 06.022 Системный аналитик</p>

	<p>ветствии с требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять внедрение и сопровождение программного обеспечения - выбирает эффективные алгоритмы решения задач профессиональной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть приемами эффективного решения задач в рамках профессиональной деятельности 	
<p>ПК-4 Способен разрабатывать программное обеспечение с применением методов машинного обучения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы машинного обучения, приемы их оценивания и использования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку и выбор алгоритмов машинного обучения в соответствии с поставленной задачей; - выполнять поиск, подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения; - разрабатывать программное обеспечение на основе алгоритмов машинного обучения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями разработки программного обеспечения с применением методов машинного обучения- 	<p>06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать интеллектуальные информационные системы на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы к построению нейросетевых алгоритмов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей для решения задач профессиональной деятельности; - разрабатывать интеллектуальные информационные системы на основе моделей искусственных нейронных сетей <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разработки интеллектуальных информационных систем на основе нейросетевых алгоритмов 	<p>06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий 06.022 Системный аналитик</p>

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

4. Организационно-педагогические условия освоения образовательной программы

Реализация образовательных программ бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 70% (не менее 70 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации, обеспечивающих реализацию программы).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет более 50% процентов (не менее 50%).

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 более 70 % (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 более 5%.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде СКФ МТУСИ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда СКФ МТУСИ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, оценочным материалам, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- асинхронное взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ.

Учебный процесс обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и при необходимости регулярно обновляется.

5 Краткое содержание рабочих программ дисциплин, практик и ГИА

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик и ГИА	Компетенции	Объем з.е.
К.М.01.ДВ.01.01	Общая физическая подготовка Правила техники безопасности на занятиях. Комплекс упражнений №1, направленных на ОФП и СФП: развития общей выносливости; развития силовых способностей; развития скоростных способностей; развития гиб-	УК-7	

	кости; контрольное тестирование развиваемых способностей. Старты: низкий и высокий, с опорой на одну руку, низкий с последующим ускорением. Бег на короткие дистанции: «спринтерский» «эстафетный». Разучивание дыхательных упражнений. Бег на средние дистанции. Обучение прыжку в длину с разбега: бег по дистанции, толчок, полет, приземление. Обучение технике прыжка в длину с места. Совершенствование прыжка в длину с места. Совершенствование прыжка в длину с разбега. Комплекс упражнений №1, направленных на ОФП и СФП. Комплекс упражнений №2, направленных на ОФП и СФП: обучение технике; обучение тактике; соревновательная практика; специальная физическая подготовка; обучение двигательным действиям, общеразвивающие упражнения с предметами. Обучение технике выполнения акробатических упражнений: обучения технике равновесия на любой опорной ноге; совершенствование техники равновесия; обучение технике кувырка назад; обучение технике длинного кувырка вперед; совершенствование строевых упражнений с предметами. Приемы обращения с мячом, передвижения, страховка и само страховка, броски на точность. Судейская практика. Преодоление препятствий. Специальные беговые и прыжковые упражнения. Развитие гибкости. Игры для развития быстроты, выносливости, координации, силовых способностей		
К.М.01.ДВ.01.02	Спортивные секции Бадминтон. Эспандер. Самые эффективные упражнения с целью тренировки различных групп мышц. Упражнения с гантелями. Волейбол. Гимнастика с элементами акробатики. Баскетбол. Подвижные игры. Упражнения в упорах и сидя на гимнастической скамейке. Комплекс упражнений на ковриках. Упражнения с гимнастической палкой. Пилатес на коврике. Скакалка	УК-7	
К.М.01.ДВ.01.03	Оздоровительная и лечебная физическая культура Упражнения для развития мелкой моторики рук. Формирования правильной осанки. Профилактика плоскостопия. Дыхательная гимнастика. Развития координации. Комплекс для развития функции координации и вестибулярного аппарата. Упражнения при миопии. Специальные упражнения для глаз	УК-7	
Б1.О.01	Иностранный язык Лексика (повседневного и профессионального характера). Грамматика (общие правила грамматики; грамматический анализ предложений; речевые клише). Чтение (несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности). Устная речь (диалогическая и монологическая речь в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения). Письменная речь (виды речевых произведений: аннотация, резюме, сообщение, частное письмо, деловое письмо, электронное письмо, биография). Аудирование (понимание на слух диалогической и монологической речи в сфере социально-культурной и профессиональной коммуникации)	УК-4	9
Б1.О.02	История России Теория и методология исторической науки. Восточные славяне. Киевский и Московский периоды русской истории. Славяне. Древняя Русь. Монгольский период. Московское царство в 15-17вв. Россия в правление Романовых. Россия в первой четверти XX века. Советский период русской истории. Перестройка: от частичных преобра-	УК-5	4

	зований к смене модели общественного развития. Современный этап развития России		
Б1.О.03	Философия Философия, ее предмет и место в культуре человечества. Античная философия, религиозная философия 1 – 13 в.в., философия эпохи Возрождения и Нового времени. Немецкая классическая философия. Современная западная философия. Русская философия. Онтология (учение о бытии). Гносеология (учение о познании). Философская антропология. Социальная философия. Философия глобальных проблем	УК-1; УК-5	4
Б1.О.04	Экономика Понятие и типы экономических систем. Основы теории спроса и предложения. Предприятие и его организационно-правовые формы. Системы планирования на предприятии: стратегические, тактические и оперативные планы. Бизнес-планирование и его функции. Валовой внутренний продукт, национальный доход, личный доход, располагаемый доход. Государственный бюджет и фискальная политика. Денежный рынок и денежно-кредитная политика. Денежные агрегаты. Банки и их функции. Золотовалютные резервы: структура, функции, управление	УК-9	2
Б1.О.05	Русский язык и культура речи Предмет, цель и задачи курса «Русский язык и культура речи». Особенности современного русского литературного языка. Языковая норма как признак литературного языка. Особенности письменной речи русского литературного языка в зависимости от области применения. Культура речи и речевой этикет. Особенности устной публичной речи. Ораторское искусство. Коммуникативные качества речи.	УК-4	2
Б1.О.06	Физика Кинематика и динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела. Законы сохранения в механике. Электростатика. Электродинамика. Электромагнетизм. Электромагнитная индукция. Система уравнений Максвелла. Свободные и вынужденные гармонические колебания. Сложение колебаний. Волны. Квантовая физика	ОПК-1	7
Б1.О.07	Системы искусственного интеллекта. Искусственный интеллект (ИИ) как научное направление. Интеллектуальные системы (ИС). Понятие ИС. Экспертные системы (ЭС)- основной класс ИС. Классификация ИС. Основные подходы к решению интеллектуальных задач, реализуемые в ИС: логический вывод и поиск решения. Представление знаний в ИС и получение решения на основе знаний о предметной области. Представление неопределенности знаний в ИС и принципы получения решения с учетом неопределенности знаний. Методология разработки ИС и процесс приобретения знаний интеллектуальной системой на этапе разработки. Инструментальные средства разработки ЭС	ОПК-2	4
Б1.О.08	Информационные технологии и программирование Основы технологии обработки информации с помощью ЭВМ. Технологии обработки текстовой информации. Технологии обработки графической информации. Средства электронных презентаций. Характеристики приложений MSOffice Word, PowerPoint и Open (Libre) Office Writer, Impress. Создание документа с графическими элементами. Презентация. Использование средств MSOffice и Open (Libre) Office. Редактор электронных	ОПК-5; ОПК-8	7

	<p>таблиц MS Excel. Структура электронных таблиц. Ссылки. Формулы в MS Excel. Диаграммы в MS Excel. Работа со списками в MS Excel. Характеристики MExcel и Open (Libre) Office Calc. Обработка данных в MExcel Open (Libre) Office Calc. Создание таблицы, книги. Использование мастеров формул, диаграмм. Списки. Использование функций при выполнении расчетов. Общее понятие о базах данных. Модели данных. Основные понятия реляционных баз данных (БД).</p> <p>Структурные языки программирования в сравнении с другими видами языков высокого уровня. Управляющие операторы языка C++(C#). Основные операторы C++(C#). Простые операторы. Управляющие операторы. Операторы перехода и циклов. Функции. Объявление функции. Передача значений по ссылке. Передача значений по умолчанию. Функция main и ее параметры. Функции пользователя. Классы и объекты. Классы и объекты классов. Прямой доступ к объектам классов. Виды наследования. Комбинации доступа. Выбор спецификатора доступа. Уровни наследования. Множественное наследование. Конструкторы при различных видах наследования. Конструкторы с переменными и без. Конструкторы по умолчанию. Действие конструкторов при различных видах наследования. Создание оконного приложения. Оконное приложение. Дизайн окна. Создание форм. Файл заголовков, методы и обработчики формы. Работа с элементами Windows-форм. Создание главного и контекстного меню. Модификаторы доступа и наследование форм. Чтение и запись текстовых файлов. Заключение. Краткий обзор изученного материала. Подведение итогов модульно-рейтинговой системы. Перспективы развития процедурных языков программирования.</p>		
Б1.О.09	<p>Основы экономической культуры и финансовая грамотность</p> <p>Понятие и типы экономических систем. Основы теории спроса и предложения. Предприятие и его организационно-правовые формы. Системы планирования на предприятии: стратегические, тактические и оперативные планы. Бизнес-планирование и его функции.</p> <p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Применяет основы экономического и финансового планирования для достижения личных текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом). Применение основ экономического и финансового планирования для достижения личных текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом).</p>	УК-9	2
Б1.О.10	<p>Математические основы баз данных</p> <p>Модели и типы данных. Метод нормальных форм. Архитектура СУБД. Разработка таблиц БД. Экспорт и импорт данных в БД. Манипуляции с данными в БД. Разработка форм. Разработка отчетов. Разработка приложений пользователей. Структурированный язык запросов SQL. Модели распределенных систем. Организация транзакций к БД. XML-технологии в БД. Оптимизация БД. Основы безопасности БД. Администрирование БД</p>	ОПК-8; ОПК-9	4
Б1.О.11	<p>Дискретная математика</p> <p>Основные законы булевой алгебры. Предмет, задачи и место дисциплины в подготовке бакалавров в МТУСИ.</p>	ОПК-1	3

	Области применения булевой алгебры высказывания. Операции над высказываниями. Основные законы и тождества булевой алгебры. Множества и операции над ними. Способы задания множеств. Основные операции над множествами и их свойства. Кортежи и прямое (декартово) произведение множеств. Мощность множества. Булеан множества. Основные понятия логики предикатов. Кванторные операции. Алфавит логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Комбинаторика. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями. Основные понятия теории графов. Элементы графов. Орграфы, псевдографы, мультиграфы и гиперграфы. Изоморфизм графов. Валентность (степень) вершины. Маршруты, цепи, циклы. Эйлеров цикл. Связной граф Код дерева графа. Представление графов в программе. Матрицы смежности для графа и орграфа. Матрицы инцидентности для графа и орграфа		
Б1.О.12	Программирование 1С Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. Осуществляет настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. Понимает область применимости, особенности и специфику различных программных средств Целями освоения дисциплины являются изучение основ архитектуры платформы «1С: Предприятие 8.3» структуры конфигурации, метаданных, прикладных объектов конфигурации, получение навыков работы с прикладными объектами конфигурации	ОПК-4; ОПК-7	3
Б1.О.13	Операционные системы Архитектура, назначение и функции операционных систем. История ОС. Отечественные ОС. Диалекты UNIX. Режимы работы ОС. Особенности ОС для различных классов компьютерных систем, ОС РВ и ОС для облачных вычислений. Архитектура компьютерной системы. Архитектура ОС. Архитектура ОС. Управление процессами: Основные понятия. Уровни абстракции ОС. Виртуальные машины. Цели проектирования и разработки ОС. Управление процессами. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Методы взаимодействия процессов. Стратегии и критерии диспетчеризации процессов. Методы синхронизации процессов. Тупики (deadlocks), методы предотвращения и обнаружения тупиков. Управление памятью. Страничная организация памяти. Виртуальная память. Системы файлов. Виртуальные файловые системы (VFS). Реализации файловых систем. Сетевая файловая система NFS. Системы ввода-вывода	ОПК-5	4
Б1.О.14	Управление ИТ-проектами Целями освоения дисциплины являются овладение знаниями и умениями в области управления ИТ-проектами, позволяющими формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; разрабатывать проекты в различных сферах деятельности с учетом законодательства Российской Федерации и имеющихся ресурсов и ограничений; планировать последовательность шагов для достижения командного результата и понимать результаты личных действий в решении командных задач; применять технологии и методы управления временем при до-	УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-6	3

	стижении поставленных целей; обладать базовыми знаниями теоретического и практического материала в сфере информационно-коммуникационных технологий; адаптировать и использовать научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; понимать основы администрирования, сопровождения и интеграции информационных систем.		
Б1.О.15	Теория информации, данные, знания Сообщения, сигналы и помехи как случайные процессы. Дискретный источник информации (ДИ). Кодирование ДИ. Непрерывный источник информации (НИ). Кодирование НИ. Каналы связи. Помехоустойчивое кодирование	ОПК-8	3
Б1.О.16	Безопасность жизнедеятельности Теоретические и психофизиологические основы. Правовые и организационные основы безопасности. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Производственная санитария	УК-8	2
Б1.О.17	Физическая культура и спорт Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.	УК-7	2
Б1.О.18	Основы информационной безопасности Основы информационной безопасности. Безопасность информационных процессов в компьютерных системах и сетях. Основные непреднамеренные и преднамеренные угрозы. Теория информационной безопасности и методология защиты информации в компьютерных системах и сетях. Компьютерные вирусы как особый класс разрушающих программных воздействий. Программные методы защиты. Программно-аппаратные средства защиты ПЭВМ и сетей. Классификация удаленных угроз в вычислительных сетях. Типовые удаленные атаки и их характеристика. Проблемы комплексного обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем	ОПК-3	3
Б1.О.19	Высшая математика Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Частные производные 1 и 2 порядка функции многих переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Двойной интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Знакоположительные числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Фурье	ОПК-1	13
Б1.О.20	Линейная алгебра и аналитическая геометрия Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Частные производные 1 и 2 порядка	ОПК-1	4

	функции многих переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Двойной интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Знакоположительные числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Фурье		
Б1.О.21	Гражданское социально-ответственное поведение Эволюция представлений о гражданском социально-ответственном поведении. Современные представления о гражданском социально-ответственном поведении личности. Девиантное поведение личности. Социальный контроль поведения и социальная толерантность. Волонтерство как ресурс личностного роста и общественного развития. Многообразие форм добровольческой (волонтерской) деятельности. Антикоррупционное поведение. Экстремизм и терроризм, пути противодействия этим асоциальным явлениям.	УК-10	2
Б1.О.22	Основы права Теории происхождения государства. Понятие и признаки государства. Типы государства. Сущность государства. Место государства в политической системе общества. Понятие формы государства. Формы государственного правления. Формы государственного устройства. Политический режим. Понятие и общая характеристика функций государства. Классификация функций государства. Формы и методы осуществления функций государства. Механизм государства, понятие, признаки и состав. Государственный аппарат, понятие, состав. Государственные органы, понятие и виды. Основные черты правового государства	УК-2; УК-10	2
Б1.О.23	Теория вероятностей и математическая статистика Основные понятия и определения. Характеристики случайных процессов. Характеристики производной от случайного процесса. Характеристики интеграла от случайного процесса. Марковские процессы. Основные понятия теории массового обслуживания. СМО с отказами. Одноканальные и многоканальные СМО с неограниченной очередью. СМО с ограниченной очередью. Понятие о статистическом моделировании СМО (метод Монте-Карло)	УК-1; ОПК-1	4
Б1.О.24	Электроника Основные понятия и определения электроники. Электронно-дырочный переход при прямом и обратном включении. Транзисторы. МДП-транзисторы. Биполярные транзисторы. Математические модели биполярного транзистора и их применение. Базовые схемы транзисторных каскадов. Операционные усилители. Основные понятия и определения микроэлектроники. Полупроводниковые ИМС. Логические интегральные микросхемы. Программируемые логические интегральные схемы. Перспективные направления развития микроэлектроники	ОПК-1	3
Б1.О.25	Информационная экология Понятие национальной безопасности: виды безопасности. Правовой уровень информационной безопасности. Анализ и оценка угроз информационной безопасности объекта. Идентификация пользователей и установление их подлинности при доступе к компьютерным ресурсам. Методы защиты информации. Основные способы защиты от потери информации и нарушений работоспособности сетей и систем	УК-8	2

Б1.О.26	Введение в информационные технологии (Основы информационных технологий) Информация и информатика. Алгебра логики. Системы счисления. Применения ЭВМ в автоматизации и принятии решений. Общие принципы работы ЭВМ. Программное обеспечение и этапы его создания. Освоение профильного программного обеспечения. Обобщенная структура ЭВМ и назначение ее элементов. Программное обеспечение и его составляющие. Общая характеристика языков программирования. Трансляторы. Базовые управляющие конструкции. Вычислительные комплексы и сети. Структура сетей. Протоколы. Основные сервисы глобальных сетей. Базы данных и СУБД. Основные функции СУБД.	ОПК-2	7
Б1.О.27	Основы российской государственности Политология как общая наука о политике. Различные трактовки ее содержания. Взаимосвязь политологии с другими общественными науками. Структура политической науки. Теоретическая и прикладная политология. Объект и предмет политологии, ее задачи. Различие современных подходов к предмету. Ограниченность институционального и нормативного аспектов. Необходимость изучения человека как первопричины, главного деятеля и цели политики	УК-5	2
Б1.О.28	Основы военной подготовки Общевоинские уставы ВС РФ. Строевая подготовка. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Основы тактики общевойсковых подразделений. Радиационная, химическая и биологическая защита. Военная топография. Основы медицинского обеспечения. Военно-политическая подготовка. Правовая подготовка	УК-7; УК-8	3
Б1.О.29	Социология Политология как общая наука о политике. Различные трактовки ее содержания. Взаимосвязь политологии с другими общественными науками. Структура политической науки. Теоретическая и прикладная политология. Объект и предмет политологии, ее задачи. Различие современных подходов к предмету. Ограниченность институционального и нормативного аспектов. Необходимость изучения человека как первопричины, главного деятеля и цели политики	УК-3; УК-5	2
Б1.В.01	Основы кибернетики и вычислительной техники Арифметические основы цифровой схмотехники. Основы синтеза цифровых устройств. Логические элементы и дешифраторы. Мультиплексоры и сумматоры. Триггеры. Регистры. Счетчики. Принципы совместной работы цифровых элементов в составе узлов и устройств. Схмотехника аналого-цифровых устройств. Компьютерный анализ и проектирование электронных устройств. Приемы отработки конструкторской документации	ПК-1	4
Б1.В.02	Цифровые устройства и микропроцессоры Постоянные ЗУ. Оперативные ЗУ. Принципы управления памятью в МПС. Основные принципы работы МП. Архитектура микропроцессорных устройств. Управляющий цикл процессора. Система команд микропроцессора. Программное обеспечение МП. Организация параллельного интерфейса МП. Организация работы счетчиков-таймеров МП. Организация прерываний и ПДП МП. Взаимодействие МП с устройствами ввода-вывода. Проектирование МПС. Классификация контроллеров. Этапы проектирования ЦУ	ПК-1	4
Б1.В.03	Структуры и алгоритмы обработки данных	ОПК-8	7

	Теоретические основы численных методов. Введение. Назначение курса и особенности его освоения. Особенности вычислительного процесса. Дискретизация. Погрешность. Сложности вычислительных алгоритмов. Численные методы решения линейных уравнений. Численные методы решения линейных уравнений. Метод прогонки. Метод итераций. Численные методы решения нелинейных уравнений. Метод секущих. Метод парабол. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Многочлен Ньютона. Многочлен Ньютона. Конечные разности. Произвольная сетка узлов. Равномерное приближение функций. Метод наименьших квадратов. Свойства метода наименьших квадратов. Численное решение дифференциальных уравнений. Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши. Условия решения. Метод Рунге-Кутты решения дифференциальных уравнений		
Б1.В.04	Системный анализ и исследование операций Предмет, основные задачи и понятия системного анализа. Принципы декомпозиции систем. Проблема выбора оптимальных решений. Оптимизация функции одной переменной. Оптимизация функции нескольких переменных. Принятие решений в условиях риска. Поток событий. Системы массового обслуживания. Выбор в условиях существенной неопределенности. Введение в теорию игр	ПК-2	3
Б1.В.05	Основы DevOps Подходы к архитектуре приложений. Основы Kubernetes. Kubernetes и хранение данных. Kubernetes в продуктивной среде. Мониторинг в Kubernetes. Автоматизация с помощью VMware vRealize. DevSecOps и Open Source. Задачи DevOps при реализации ML- проектов	ПК-3	4
Б1.В.06	Математические методы в больших данных Способен разрабатывать программное обеспечение с применением методов машинного обучения. Выполняет поиск, подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения. Целью освоения дисциплины «Математические методы в больших данных» является изучение особенностей анализа больших данных, таких как проблемы извлечения, унификации, обновления и объединения информации и требования к обработке данных, которая должна быть параллельной и распределенной. С учетом этих особенностей в курсе рассматривается ряд математических инструментов для анализа больших данных, таких как линейное оценивание, задачи калибровки, обработки в реальном масштабе времени входящего (потенциально бесконечного) набора данных	ПК-4	5
Б1.В.07	Сетевые технологии Сетевые технологии. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Семнуровневая модель взаимодействия открытых систем. Основы технологии Ethernet. Коммутируемые сети Ethernet. Реализация межсетевого взаимодействия средствами стека TCP/IP. Протоколы стека TCP/IP	ОПК-2	3
Б1.В.08	Разработка полного цикла Базовые знания по web-разработке, изучение архитектур и технологий для реализации web-приложений (HTML, CSS, JS; frontend разработки; backend разработки; настройка виртуального окружения). DevOps	ПК-3	7
Б1.В.09	Специализированные процессоры Основы организации специализированных контроллеров. Архитектура памяти микроконтроллеров. Дискретный ввод-вывод в микроконтроллерах. Модули таймера-	ПК-4	4

	счетчика микроконтроллеров. Прерывания в микроконтроллерах. Коммуникационные процессоры. Процессоры обработки цифровых сигналов. Проектирование устройств с микроконтроллерами		
Б1.В.10	<p>Функциональное программирование</p> <p>История функционального программирования: общее представление о функциональном программировании (ФП) и его применении; классификация языков функционального программирования; история создания и развития языка Haskell. Математические основы ФП - λ(лямбда) исчисление Аллоно Черча: основные понятия λ-исчисления; место и роль различных редукций в λ-исчислении; процесс преобразования формул в λ-исчислении; нормальный порядок редукций; методы представления констант и функций в чистом λ-исчислении. Функциональный стиль программирования: особенности функционального стиля; отличительные особенности функций языков программирования в ФП; «чистые» и «нечистые» функции, отсутствие присваиваний; использование рекурсии вместо циклов. Haskell – строго типизированный язык. Система типов языка Haskell: целые с двумя подтипами(Integer, Int); вещественные с двумя подтипами(Float, Double); логические Bool (True, False); символьные Char (выделение апострофами). Идентификаторы встроенных или определённых программистом типов, классов, модулей и пакетов. Идентификаторы объектов (простых и сложных типов, функций). Применение апострофов для построения имён функций. Собственные идентификаторы. Определение функций с помощью уравнений: задание типа функции и уравнения определения функции; редукция–преобразование выражений.</p> <p>Осуществление вычисления выражений в Haskell (исполнение программы) с помощью последовательных редукций исходного выражения. Приведение исходного выражения к нормальной форме. Концевая рекурсия и накапливающие аргументы. Нахождение чисел Фибоначчи с помощью простого рекурсивного определения. Эффективное вычисление чисел Фибоначчи. Приближенное вычисление числа e - пример функции с накапливающими аргументами. Техника работы со списками: Определение и обозначение типа списка. Задание объектов списков перечислением. Два полезных сокращения для записи списков. Конструктор списков. Операции обработки списков (head, last, tail, !!, null, length, ++). Суммирование элементов списка. Обращение списка. Понятие функций высшего порядка, область их применения в функциональных программах. (foldl, foldr) – операции свёртки списка. Обработка списков с помощью функций высших порядков.</p> <p>Использование функций фильтрации (condition, filtered, quicksort). Использование функций высших порядков при обработке сложных структур. Преобразование карринговых функций в некарринговые и обратно. Функциональное представление данных. Представление множеств характеристическими функциями. Ввод-вывод. Компиляция программ на Haskell</p>	ПК-3	3
Б1.В.11	<p>Системы машинного зрения</p> <p>Компьютерное зрение как пограничная область знаний. Необходимо иметь четкое представление об способах захвата изображений, физические основы процессов формирования изображения, технические характеристики</p>	ПК-5	7

	камер, методы распознавания образов с помощью геометрической информации или вероятностных методов. Прикладные задачи машинного зрения. Основные компоненты промышленных систем машинного зрения. Устройства для формирования изображения. Цифровые ПЗС-камеры. Мультимедиа- компьютеры, системы приема, передачи и обработки изображений; веб-сервисы, Google-службы. Инициализация изображений. Цветовая матрица интенсивности. Типы изображений – бинарные, полутоновые, Алгоритмы обработки информации об отдельных пикселах. Сегментация изображений. Контурные алгоритмы. Общая модель задачи классификации. Классификатор, система признаков. Оценка точности классификации. Взаимосвязь точности системы и полноты выборки. Представление объектов в виде вектора признаков. Методы поиска в СУБД, ориентированных на хранение графической информации		
Б1.В.12	<p>Проектный практикум</p> <p>Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение. Понимает современные методы и инструментарий проектирования программно-аппаратных комплексов. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. Разрабатывает и модифицирует архитектуру информационных систем в соответствии с требованиями Дисциплина «Проектный практикум» должна обеспечить формирование общекультурных и профессиональных компетенций в части выполнения проектных работ по автоматизации и информатизации прикладных процессов и управлению проектами информационных технологий (ИТ-проектами) по созданию и эксплуатации информационных систем (ИС).</p>	ПК-2	21
Б1.В.13	<p>Машинное обучение</p> <p>Введение в глубокое обучение (deep learning). Много-слойные полностью связанные сети. Обзор библиотек глубокого обучения. Разработка сети, соответствующей логистической регрессии, на примере задачи распознавания рукописных цифр. Сверточные нейронные сети. Визуализация фильтров/выходов на промежуточных слоях сети. Рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Network, RNN) и их развитие. Обучение без учителя. Перенос обучения (transfer learning) глубоких нейронных сетей</p>		4
Б1.В.14	<p>Компьютерная графика</p> <p>Введение. Метод проекций как основа построения чертежа. Точка в ортогональной системе координат. Прямая линия. Взаимное расположение объектов. Плоскости. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости. Введение. Общие положения ЕСКД. Виды изделий и их структура. Основные надписи, форматы, масштабы. Линии чертежа, чертёжные шрифты и штриховка. Виды. Сечения. Аксонометрические проекции. Резьбы, резьбовые изделия и соединения. Графическое оформление электрических схем и печатных плат. Представление графических данных. Фрактальная и векторная модель графики</p>		4
Б1.В.ДВ.01.01	<p>Методы отладки и тестирования программных продуктов</p> <p>Введение в отладку и тестирования программ. Основы отладки программного обеспечения. Методы отладки программного обеспечения. Тестирование программы как чёрного ящика. Тестирование программы при страте-</p>	ПК-3	3

	гии белого ящика. Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Нисходящее и восходящее тестирование программ. Системное тестирование		
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Распределенные вычисления</p> <p>Понятие операционной системы (ОС), цели ее работы. Классификация компьютерных систем. История ОС. Отечественные ОС. Диалекты UNIX. Режимы работы ОС. Особенности ОС для различных классов компьютерных систем, ОС РВ и ОС для облачных вычислений. Изучение основ работы в Лазарус. Вставка надписей и графики. Создание кнопок и программирование переходов. Вставка звука и видео. Вставка текста. Архитектура компьютерной системы. Архитектура ОС. Управление ОП, файлами, сетями, Архитектура UNIX и MS-DOS. Изучение основ работы в Лазарус. Уровни абстракции ОС. Виртуальные машины. Цели проектирования и разработки ОС. Управление процессами. Методы взаимодействия процессов. Потоки и многопоточное выполнение программ. Изучение системы Windows Server. Стратегии и критерии диспетчеризации</p> <p>Процессов. Методы синхронизации процессов. Изучение системы Windows Тупики, методы предотвращения и обнаружения тупиков. Алгоритм банкира. Управление памятью. Страничная организация памяти. Изучение системы Windows Mobile. Сегментная организация памяти Виртуальная память. Лекция Системы файлов. Изучение Windows Azure. Виртуальные файловые системы. Реализации файловых систем. Сетевая файловая система NFS. Системы ввода-вывода. Сети и сетевые структуры. Изучение Windows Research Kernel. Безопасность операционных систем и сетей. Trustworthy Computing. Обзор архитектуры и возможностей системы Linux. Обзор архитектуры и возможностей системы Linux. Изучение системы Linux. Системные механизмы Windows. ОС для мобильных устройств. Windows Mobile. ОС для облачных вычислений Windows Azure. Перспективы ОС. Завершение работы над разработанными игровыми, тестируемыми и обучающими комплексами</p>	ПК-3	3
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Программирование мобильных устройств</p> <p>Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области разработки программ для мобильных устройств (смартфоны на Android, планшеты) с использованием различных современных языков программирования (Java, Javascript, Swift). Задачи освоения дисциплины состоят в изучении архитектуры мобильных устройств, их операционных систем, платформ для мобильной разработки и получении навыков программирования мобильных приложений с использованием языков Java, Javascript, Swift с применением мобильных СУБД (SQLite и другие).</p>	ПК-2	3
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Основы компьютерного моделирования</p> <p>Структура инфокоммуникационных систем и сетей. Способы передачи информации в ИК сетях. Анализ взаимосвязей между параметрами элементов ИК систем и характеристиками системы в целом. Анализ характеристик информационных потоков в ИК системах. Ознакомление с различными вариантами абонентского доступа к сети Интернет. Изучение способов натурного моделирования ИК систем. Роль встроенных агентов при контроле функционирования ИК систем. Изучение способов аналитического моделирования ИК систем. Достоинства и недостатки аналитического моделирования. Сфера примене-</p>	ПК-2	3

	<p>ния аналитического моделирования. Изучение способов имитационного моделирования ИК систем. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. Ознакомление с пакетом прикладных программ для имитационного моделирования. по исследованию систем и сетей связи. Язык компьютерного моделирования GPSS (General Purpose Simulation System – общецелевая система моделирования)</p>		
Б1.В.ДВ.03.01	<p>WEB-программирование Принципы построения распределенных систем. Технологии и модели «Клиент-сервер». Понятие прикладных протоколов и серверы приложений. Основы HTML5. Языки реализации клиентских сценариев. JavaScript - язык разработки клиентских веб-приложений. Программный интерфейс для доступа и манипулирования содержимым веб-страниц DOM API. Технологии разработки серверных WEB приложений. . PHP – язык разработки серверных приложений. Объектно ориентированное программирование в PHP. Программирование на PHP с использованием баз данных. Программирование Java-Апплетов. Программирование Java сервлетов. Обзор технологии Web-сервисов. Архитектура мобильных приложений</p>	ПК-1	4
Б1.В.ДВ.03.02	<p>Программирование микроконтроллеров Датчики микроконтроллеров. Принципы взаимодействия с периферией. Устройства отображения информации. Типовые процедуры обмена данными. Согласование по времени критических процессов. Полный цикл проектирования системы на микроконтроллерах</p>	ПК-1	4
Б1.В.ДВ.04.01	<p>Нейронные сети Модель нейронной Сети. Построение обученных логических нейронных сетей. Система принятия решений на основе математической логики событий. Обучение логической нейронной сети</p>	ПК-5	4
Б1.В.ДВ.04.02	<p>Математическое моделирование Введение. Компьютерное моделирование понятия и определения. Понятие компьютерной модели. Языки и инструментальные системы программирования – средства компьютерного моделирования. Методы составления аналитических моделей. Подходы к разработке аналитических компьютерных моделей на основе языков и систем программирования. Языки программирования как инструментальные системы компьютерного моделирования. Обзор языков программирования, используемых в компьютерном моделировании. Основные характеристики математических моделей и их составление. Построение математической модели информационной системы. Общее описание модели. Выбор метода реализации модели. Построение аналитических моделей на основе программных сред автоматизации моделирования. Общие подходы к разработке компьютерных моделей. Способы разработки аналитических компьютерных моделей. Особенности разработки имитационных компьютерных моделей сложных систем. Основные методологии (подходы) в имитационном моделировании. Системы имитационного моделирования. Понятия и определения. Основы моделирования в GPSS. Имитационное моделирование информационных систем в GPSS. Основные операторы и модели сложных систем. Заключение</p>	ПК-4	4
Б1.В.ДВ.05.01	<p>Разработка кроссплатформенных приложений Введение. Назначение курса и особенности его освоения. Структурные языки программирования в сравнении с</p>	ПК-4	3

	<p>другими видами языков высокого уровня. Управляющие операторы языка C++. Операторы управления в C++. Составной оператор. Условные операторы. Операторы циклов. Использование функций при программировании на C++. Объявление функции. Передача параметров в функцию и возврат результата с помощью оператора return. Решение задач с использованием функций. Массивы в C++. Статические и динамические массивы. Основные алгоритмы обработки массивов. Указатели на функции. Статические и динамические матрицы и их обработка в C++. Организация ввода-вывода в C++. Форматированный ввод-вывод в C++. Работа с текстовыми файлами в C++. Функции fscanf() и fprintf(). Строки и структуры в языке C++. Операции над строками. Тип данных string. Общие сведения о структурах. Исследование алгоритмов обработки структур в C++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк в C++. Создание и удаление объектов. Виды объектов. Работа с объектами. Доступ к объектам и время существования объектов. Виды наследования. Комбинации доступа. Выбор спецификатора доступа. Уровни наследования. Множественное наследование. Знакомство с Qt. Подготовка к работе. Справка и ресурсы. Обзор настроек среды Qt Creator. Создание первого проекта. Структура проекта. Основные типы. Компиляция проекта. Консольный проект Qt. Вывод сообщений. Работа с текстовыми строками в Qt. Классы и файлы в Qt. Контейнерные классы в Qt. Работа с файлами. Создание графического интерфейса средствами Qt. Виджеты (Widgets). Компоновка (Layouts). Создание сигналов (signals) и слотов (slots). Создание элементов графического интерфейса. Класс QObject. События (Events). Обработка событий (Event handling). Создание собственного элемента интерфейса. Программирование формы созданной в Qt Designer. Обработка исключений. Ситуации возникновения исключений. Шаблон обработки исключений. Полиморфизм и инкапсуляция в приложениях на C++. Модификаторы доступа к объектам класса. Составление полиморфных сигнатур для одноименных методов. Заключение. Краткий обзор изученного материала. Подведение итогов модульно-рейтинговой системы. Перспективы развития процедурных языков программирования</p>		
Б1.В.ДВ.05.02	<p>Проектирование интеллектуальных информационных систем</p> <p>Искусственный интеллект (ИИ) как научное направление. Интеллектуальные системы (ИС). Понятие ИС. Экспертные системы (ЭС)-основной класс ИС. Классификация ИС. Основные подходы к решению интеллектуальных задач, реализуемые в ИС: логический вывод и поиск решения. Представление знаний в ИС и получение решения на основе знаний о предметной области. Методология разработки ИС и процесс приобретения знаний интеллектуальной системой на этапе разработки. Инструментальные средства разработки ЭС</p>	ПК-4	3
Б2.О.01(У)	<p>Учебная (ознакомительная) практика</p> <p>Требования ПМБ. Нормативная и правовая документация в области ИТ. Технологии поиска и систематизации профессиональной информации с привлечением инфокоммуникационных технологий. Состав и устройство компьютера. Виртуальные машины. Работа с ОС Windows 7. Периферийные устройства компьютера. Работа с BIOS. Основы ОС Linux. Работа с файловым менеджером. Ти-</p>	ОПК-2	3

	повые работы в ОС. Локальные вычислительные сети. Создание сети. Должностных обязанностей лаборанта кафедры		
Б2.О.02(П)	<p>Производственная (эксплуатационная) практика</p> <p>Инструктаж по ПМБ. Изучение требований правил и мер безопасности, установленных в компании и непосредственно на рабочем месте. Изучение требований основных ведомственных руководящих документов и документов Министерства связи в области деятельности компании связи. Рассмотрение штатной структуры организации и своего места в ней. Анализ перспектив развития организации. Изучение функциональных обязанностей должностного лица, в качестве которого проходит практика, и ознакомление с организацией рабочего места. Изучение правил и периодичности проведения технического обслуживания оборудования, а также правил проверки работоспособности оборудования и методов устранения неисправностей. Изучение требований по размещению телекоммуникационного оборудования в помещениях и на открытой местности. Рассмотрение вопросов применения дополнительного оборудования для защиты телекоммуникационного оборудования, располагаемого как в помещениях, так и на открытой местности. Исполнение обязанностей должностного лица организации по назначенной должности, эксплуатация закреплённого оборудования. Деловое общение с сотрудниками компании и её клиентами. Рассмотрение общей схемы сети (участка сети), состава оборудования связи и правил его эксплуатации. Рассмотрение текущих и перспективных потребностей населения в услугах, предоставляемых по средствам телекоммуникационных сетей. Определение возможных перспективных направлений для развития (модернизации) сетевой структуры организации с целью обеспечения перспективных потребностей населения. Изучение используемой, в рассматриваемой сети, технологии передачи. Особенности работы оборудования. Определение необходимости модернизации оборудования связи, исходя из сроков эксплуатации и технического состояния. Подготовка технической документации и необходимых заявок на ремонт или замену оборудования. Изучение правил организации рабочих мест и оснащения их техническим оборудованием. Обобщение результатов работы. Написание отчёта по производственной практике и получение отзыва о работе во время практики. Подведение итогов практики, отчёт перед руководителем от предприятия. Получение отзыва о работе</p>	ПК-1; ПК-2	6
Б2.О.03(Пд)	<p>Производственная (проектно-технологическая) практика</p> <p>Изучение требований по правилам и мерам безопасности. Инструктаж по ПМБ. Изучение требований основных ведомственных руководящих документов и документов Министерства связи в области выбранной темы ВКР. Рассмотрение штатной структуры и перспектив развития организации. Изучение функциональных обязанностей должностного лица, в качестве которого проходит практика и ознакомление с организацией рабочего места. Изучение периодичности технического обслуживания оборудования и правил его проведения, правил проверки работоспособности оборудования и методов устранения неисправностей в части касающейся темы ВКР. Изучение правил размещения информационного оборудования и его настройки в помещениях и на открытой местности.</p>	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5	6

	<p>Выполнение обязанностей должностного лица организации по назначенной должности, эксплуатация закреплённого оборудования. Рассмотрение общей схемы вычислительной сети (участка сети), состава оборудования связи и правил его эксплуатации. Анализ текущих и перспективных потребностей населения, в услугах, предоставляемых по средствам информационно-вычислительных сетей и оборудования. Определение возможных перспективных направлений для развития (модернизации) информационно-вычислительной структуры организации с целью обеспечения перспективных потребностей населения. Анализ используемых, в рассматриваемой вычислительной системе, приложений, сравнительный анализ и возможности оптимизации. Определение необходимости модернизации оборудования вычислительной системы, сроков эксплуатации и технического состояния. Рассмотрение методов и средств повышения качества предоставляемых услуг связи применительно к рассматриваемой в ВКР тематике. Обобщение результатов работы. Написание отчёта по производственной практике. Подведение итогов практики, отчёт перед руководителем от предприятия. Получение отзыва о работе</p>		
Б2.В.01(У)	<p>Учебная практика (технологическая) Разработка профессиональных приложений Разработка и отладка приложений с использованием структур. универсальных модулей и нескольких форм: структура как тип данных, правила работы со структурами, их полями и методами, целесообразность использования модулей при программировании, создание модулей обработки массивов и структур, использование в приложении нескольких форм для работы с массивами и структурами, программирование массивов структур. Разработка приложений с типизированными файлами: файлы, процедуры и функции их обработки, последовательный доступ, доступ с помощью меню, текстовые и типизированные файлы, графические файлы, работа с изображениями. Работа с графикой: Создание рисунков, анимация изображений, масштабирование, комбинированное движение</p>	УК-1; ПК-3	4
Б2.В.02(П)	<p>Производственная практика (системы искусственного интеллекта) Целью производственной практики (системы искусственного интеллекта) является получение профессиональных умений и навыков в сфере разработки систем искусственного интеллекта, работы с моделями машинного обучения. Задачами производственной практики являются ознакомление с будущей профессиональной деятельностью, приобретении навыков программирования, а также изучения и освоения библиотек, фреймворков и программного обеспечения, используемых для решения профессиональных задач в области анализа данных.</p>	ПК-4	3
Б3.01	<p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Цели Государственной итоговой аттестации. Планируемые результаты обучения. Место Государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы. Содержание Государственной итоговой аттестации. Перечень тем ВКР, предлагаемых выпускникам. Образец задания на ВКР. Требования к ВКР. Критерии оценки государственной итоговой аттестации бакалавров. Оце-</p>	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8;	9

	<p>ночные материалы для проведения государственной итоговой аттестации. Учебно-методическое и информационное обеспечение ВКР. Перечень информационных технологий, используемых при проведении Государственной итоговой аттестации. Методические указания по проведению ГИА. Методические указания по проведению ГИА. Методика проверки ВКР на оригинальность. Материально-техническое обеспечение ГИА</p>	<p>ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5</p>	
ФТД.01	<p>Объектно-ориентированное программирование Введение. Назначение курса и особенности его освоения. Понятия и определения ООП. Особенности программ с ООП по сравнению с другими видами программирования. Понятие метода пользователя. Методы, возвращающие значения и не возвращающие значения. Составление программ с методами пользователя. Main метод программы- как основной метод. Классы и объекты. Классы и объекты классов. Прямой доступ к объектам классов. Инкапсуляция. Полиморфизм. Виды наследования. Комбинации доступа. Выбор спецификатора доступа. Уровни наследования. Множественное наследование. Конструкторы при различных видах наследования. Конструкторы с переменными и без. Конструкторы по умолчанию. Действие конструкторов при различных видах наследования. Понятие класса. Понятия и определения класса. Структура программы в виде классов, размещение в них методов пользователя. Классы и объекты в Java. Классы и объекты классов. Прямой доступ к объектам классов. Инкапсуляция и полиморфизм Java. Наследование и переопределение методов. Создание подкласса. Доступ к элементам суперкласса. Конструкторы и наследование. Переопределение методов при наследовании. Многоуровневое наследование</p>	<p>ПК-1</p>	<p>2</p>
ФТД.02	<p>Прикладные программные системы Введение. Назначение курса и особенности его освоения. Понятия и определения прикладных информационных систем. Программирование в прикладных информационных системах. Основные операторы C#- языка программирования элементов прикладных информационных систем. Простые операторы. Управляющие операторы. Операторы перехода и циклов. Препроцессор. Функции. Команды препроцессора. Объявление функции. Передача значений по ссылке. Передача значений по умолчанию. Функция main и ее параметры. Типовые интерфейсные прикладные информационные системы на базе языка C#. Создание простой формы Windows в C#. Создание приложения Windows Forms в C#. Структура программы типовой прикладной программной системы на основе Java. Операторы и типы данных в Java. Структура программы в Java. Идентификаторы и операторы в Java. Типы данных в Java. Простые типы. Приведение типов. Составные типы. Массивы. Операторы в Java. Простые операторы. Управляющие операторы. Выбор по условию, циклы. Классы. Файлы. Интерфейсы. Определения и записи классов. Элементы ООП. Файлы. Ввод/вывод с использованием файлов. Основы разработки интерфейсных приложений в Java. Заключение. Краткий обзор изученного материала</p>	<p>ПК-1</p>	<p>2</p>

