Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Пляскин Артем Константинович

Документ подписан электронной подписью
Сертификат 093E19AEDB7C99FFAEA4818CACD3C44294ACC0E
Владелец Пляскин Артем Константинович
Дата подписи 21.06.2023

Проректор по учебной работе Пляскин А.К.
по доверенности от 27.12.2022 №

МП

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Учёным советом ДВГУПС

Протокол № 12

«19» июня 2023 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Высшего образования

программа бакалавриата

направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль):
Технологии виртуальной и дополненной реальности

Квалификация выпускника - бакалавр

Хабаровск

2023

Оборотная сторона титульного листа

Обсуждена на заседании кафедры
Кафедра Вычислительная техника и компьютерная графика

17.05.2023 протокол № 8

доцент Фалеева Елена Валерьевна

Согласовано
8BEADB646D59DABDCDA2730BF68B418E1453A6C6

Одобрена на заседании Методической комиссии Естественно-научного института

06.06.2023 протокол № 10

Председатель Методической комиссии Естественно-научного института
Ахтямов Мидхат Хайдарович

Согласовано
7F0BEBD05C87DE1F324B74C3A4A610FB92262EE2

Одобрена организацией (предприятием)
Вычислительный центр Дальневосточного отделения РАН

образовательная программа в виде общей характеристики, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, оценочных и методических материалов, рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Руководитель организации (предприятия)
Сорокин А.А. «14» 06 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:
Начальник учебно-методического управления
Гарлицкий Евгений Игоревич

Согласовано
06F63DCF35757F2DEAB2E2CFCDB4E8F8F1AE9375

Председатель Совета обучающихся
Иванников Дмитрий Иванович

Согласовано
7F0BEBD05C87DE1F324B74C3A4A610FB92262EE2

Директор Естественно-научного института
Ахтямов Мидхат Хайдарович

Согласовано
7F0BEBD05C87DE1F324B74C3A4A610FB92262EE2

Директор ИИФО
Тепляков Алексей Николаевич

Согласовано
57734D88B900FA02028F6FE6C4F8BC7D2270524F

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

В ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

наименование структурного элемента ОПОП

по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профилю) «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

на основании стандарта ДВГУПС СТ 02-37-19 "Проектирование основной профессиональной образовательной программы направления подготовки (специальности) и её компонентов и решения заседания кафедры

«Вычислительная техника и компьютерная графика»

«14» октября 2024 г., протокол № 2,

на 2023 год набора изменения (актуализация) не требуются

Заведующий кафедрой ВТиКГ Е.В.Фалеева

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

В ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленности (профилю) «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

На основании

СТ 02-37-19 «Проектирование основной профессиональной образовательной программы направления подготовки (специальности) и её компонентов» и решения заседания кафедры

кафедра «Вычислительная техника и компьютерная графика»

«23» октября 2023 г., протокол № 2

на 2023 год набора изменения (актуализация) не требуются.

Заведующая кафедрой ВТиКГ Е.В. Фалеева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы
2. Учебный план и календарный учебный график
3. Рабочие программы дисциплин (модулей)
4. Рабочие программы практик
5. Методические материалы, в том числе программа государственной итоговой аттестации
6. Оценочные материалы
6.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации
6.2. Оценочные материалы государственной итоговой аттестации
7. Рабочая программа воспитания
8. Календарный план воспитательной работы

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр

Объём основной профессиональной образовательной программы.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Форма (формы) обучения и срок получения образования:

− очная форма обучения;

− заочная форма обучения.

Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

− в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

− в заочной форме обучения – 4 года 11 месяцев.

Направленность (профиль):

Технологии виртуальной и дополненной реальности.

Общее описание профессиональной деятельности выпускника.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

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 рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– проектный.

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО:

06.001 – Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 г., регистрационный № 69720);

06.025 – Профессиональный стандарт «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов», утвержденный приказом

Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. № 671н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 октября 2020 г., регистрационный № 60591).

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Паспорт компетенций

по основной профессиональной образовательной программе ВО

по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,

направленности (профилю) «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Таблица 1 Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций		
	Знать	Уметь	Владеть
Универсальные компетенции			
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.	Простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)	Принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; - правила и закономерности	Применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на	Навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций

языке(ах)	деловой устной и письменной коммуникации.	русском и иностранном языках.	в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.	Понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах.	Простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	Эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.	Методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно - практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.	Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в	Основные требования безопасности в повседневной	Выполнять требования безопасности в повседневной жизни	Навыком выполнять требования безопасности в повседневной

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	жизни и в профессиональной деятельности и меры по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	и в профессиональной деятельности и меры по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	жизни и в профессиональной деятельности и меры по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Базовые экономические понятия и закономерности значимых экономических явлений в различных областях жизнедеятельности.	Анализировать закономерности значимых экономических явлений, выбирать и оценивать экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Навыком содержательно интерпретировать закономерности значимых экономических явлений, выбирать и оценивать экономические решения в различных областях жизнедеятельности.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Признаки коррупционного поведения, экстремизма, терроризма и их последствия, определять факторы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму.	Устанавливать признаки коррупционного поведения, экстремизма, терроризма и их последствия, определять факторы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму.	Навыком установления признаков и последствий коррупционного поведения, экстремизма, терроризма, факторов противодействия коррупции, экстремизму, терроризму.
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Основы математики, в том числе алгебры и геометрии, математического анализа, теории множеств, комбинаторики, математической логики и теории алгоритмов, теории вероятностей и математической статистики. Основы физики. Основы электротехники, электроники, вычислительной техники и программирования.	Применять вероятностные модели для вычисления вероятности различных событий, определять степени достоверности выводов на основе ограниченных статистических данных. Решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Основными методами решения основных задач математического анализа, теории множеств, комбинаторики, математической логики, теории вероятностей, математической статистики. Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и	Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства,	Выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при	Навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, обращения с электронным офисом и электронной почтой.

использовать их при решении задач профессиональной деятельности	при решении задач профессиональной деятельности Теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основ Интернет-технологий.	решении задач профессиональной деятельности. Работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового и отечественного рынка программных средств.	Навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
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	Принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Навыками работы с нормативно-правовой документацией. Навыками составления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Основы построения и архитектуры ЭВМ. Современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ. Основы системного администрирования, основные стандарты информационного взаимодействия информационных систем.	Выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах. Выполнять параметрическую настройку ИС.	Методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств, а также методами низкоуровневой отладки программ в современных интегрированных средах. Навыками инсталляции программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов	Принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на	Разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов	Навыками разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий,

компьютерным и сетевым оборудованием	оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	компьютерным и сетевым оборудованием.	офисов компьютерным и сетевым оборудованием.
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Назначение и состав основных программно-аппаратных комплексов Устройство программных компонентов, аппаратные и программные интерфейсы Устройство аппаратных средств, возможности их настройки и наладки.	Производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов по известным методикам.	Методикой и навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Основные типы данных, операторы, стандартные функции алгоритмических языков, имеющих практическое применение Основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Основными методами решения типичных задач теории алгоритмов Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Методики использования программных средств для решения практических задач.	Использовать программные средства для решения практических задач.	Навыками использования программных средств для решения практических задач.
Профессиональные компетенции			
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения. Методы и приемы формализации задач. Методы и средства проектирования программного обеспечения. Методы и средства	Проводить анализ исполнения требований. Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. Выбирать средства реализации требований к программному обеспечению. Вырабатывать варианты реализации программного обеспечения.	Навыками проведения анализа исполнения требований. Навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов. Навыками проведения оценки и обоснования рекомендуемых решений.

	проектирования программных интерфейсов. Методы и средства проектирования баз данных. Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при проектировании программного обеспечения.	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения. Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Навыками использования существующих решений и шаблонов проектирования программного обеспечения.
ПК-2. Способен проверять работоспособность программного кода, а также выполнять его рефакторинг и оптимизацию	Методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. Методы и приемы отладки программного кода. Методы автоматизированной и автоматической проверки работоспособности программного обеспечения. Языки, утилиты и среды программирования, и средства пакетного выполнения процедур. Методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода. Типовые ошибки, возникающие при разработке программного обеспечения, и методы их диагностирования и исполнения.	Использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. Использовать выбранные языки программирования и среды для написания программного кода. Применять методы и приемы отладки программного кода, интерпретировать сообщения об ошибках. Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода. Применять методы и средства проверки работоспособности программного кода. Применять приемы и методы отладки дефектного программного кода.	Навыками разработки и отладки программного кода. Навыками написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными. Навыками проверки работоспособности и отладки программного кода. Навыками рефакторинга и оптимизации программного кода.
ПК-5. Способен выявлять требования пользователя к эксплуатации программного продукта и осуществлять проектирование взаимодействия пользователя с системой	Нотации записи структурных схем, описания логики работы приложения. Требования по проектированию сложных аппаратно-программных комплексов и их интерфейсов. Стандарты и тенденции в проектировании и эргономике взаимодействия человек – система. Основы технической эстетики.	Анализировать бизнес-требования к продуктам и интерфейсам, бизнес-задачи, решаемые с их использованием. Проектировать архитектуру приложений и интерфейсов Создавать и оформлять. структурные схемы бизнес-логики и интерфейса. Эскизировать и прототипировать продукты и интерфейсы.	Методами, технологиями разработки программного обеспечения. Навыками проектирования пользовательских интерфейсов. Формальными и эвристическими методиками оценки качества программных продуктов и интерфейсов. Навыками разработки проектной документации.

ПК-6. Способен создавать графический пользовательский интерфейс по готовому образцу или концепции	Методы математической статистики и представления статистической информации. Технологии алгоритмической визуализации данных. Требования и руководства по проектированию платформ и операционных систем. Методы верстки с использованием языков разметки и описания стилей. Основы программирования с использованием сценарных языков.	Выполнять разработку и верстку интерфейса. Работать с программами статистического анализа данных и редактирования табличных данных. Создавать интерактивные прототипы графического пользовательского интерфейса, а также разрабатывать и оформлять проектную документацию на графический пользовательский интерфейс.	Навыками разработки и верстки интерфейса. Навыками создания интерактивных прототипов графического пользовательского интерфейса, а также разработки и оформления проектной документации на графический пользовательский интерфейс.

Сведения о профессорско-преподавательском (преподавательском) составе, участвующем в реализации ОПОП.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 50 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Сведения о материально-техническом обеспечении.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется 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 университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), рабочих программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающиеся университета обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Доступ к ЭБС имеет каждый обучающийся из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Логины и пароли выдает библиотека.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

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

В ДВГУПС с учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде, оснащение предупредительными и информирующими обозначениями необходимых помещений.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, при необходимости, могут быть созданы адаптированные программы обучения, в том числе оценочные материалы, разрабатываемые кафедрами, ответственными за организацию и методическое обеспечение реализации основных профессиональных образовательных программ, совместно с Учебно-методическим управлением.

В ДВГУПС для инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья разработана адаптированная программа обучения по дисциплине «Физическая культура и спорт».

При получении образования в ДВГУПС, обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечиваются бесплатно учебниками и учебными пособиями и иной учебной литературой.

В целях доступности получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья в ДВГУПС предусматривается:

− представление для слабовидящих в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий, консультаций и экзаменов (отв. учебные структурные подразделения);

− присутствие ассистента (помощника), оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь (отв. учебные структурные подразделения);

− обеспечение выпуска альтернативных форматов учебно-методических материалов (крупный шрифт), в том числе в электронном виде (отв. издательство совместно с кафедрами, ведущими подготовку);

− обеспечение для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, возможностей доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ДВГУПС (отв. эксплуатационное управление);

− правовое консультирование обучающихся (отв. юридическое управление);

− обеспечение для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в лекционных аудиториях, кабинетах для практических занятий, библиотеке и иных помещениях специальных учебных мест (отв. эксплуатационное управление);

− обеспечение сочетание on-line и off-line технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий (отв. управление по информационным технологиям);

− осуществление комплексного сопровождения образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в соответствии с рекомендациями федеральных учреждений медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии (отв. учебные структурные подразделения).

Аннотации (краткое содержание) дисциплин (модулей), практик, профессиональных модулей:

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы
Блок 1	**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)**
	Обязательная часть
Б1.О.01	**История России** Сущность, формы, функции исторического знания; исторические источники; этапы развития отечественной историографии; история России – неотъемлемая часть всемирной истории; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления российской государственности (XI–XII вв.); Древняя Русь в системе международных отношений; особенности социального строя Древней Руси; социально-политические изменения в русских землях в XIII–XV вв.; Русь и Орда; специфика формирования единого российского государства; формирование сословной системы организации общества; становление самодержавия в России (XVI в.); Смутное время; «новый период» русской истории (XVII вв.); реформы Петра I; дворцовые перевороты; эпоха Екатерины II; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; эволюция форм собственности на землю; крепостное право в России; Россия XVIII в. в системе международных связей; становление индустриального общества в России; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.; проблема экономического роста и модернизации; роль Российской империи в мировой политике; Россия в начале XX в.; политические партии России; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революции 1917 г.; Гражданская война и интервенция; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; внешняя политика Советского государства в 1920-е гг.; социально-экономические преобразования в СССР в 1930-е гг.; СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны; Великая Отечественная война; внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и её влияние на ход общественного развития; СССР в середине 1960-х – середине 1980-х гг.; СССР в 1985–1991 гг.; распад СССР; становление новой российской государственности (1993–1999 г.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.
Б1.О.02	**Иностранный язык** Фонетика. Основные особенности полного стиля произношения. Специфика артикуляции звуков и ударение в словах. Чтение транскрипции. Интонация и ритм английского предложения. Лексика. Лексический минимум, охватывающий сферу повседневного и академического

	общения. Основные способы словообразования. Понятие о свободных и фразеологических словосочетаниях. Грамматика. Основные грамматические явления, характерные для устной и письменной речи, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла. Страноведение. Культура и традиции стран изучаемого языка. Правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и простых лексико–грамматических средств в ситуациях повседневного и академического общения. Основы публичной речи: устное сообщение, презентация. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере повседневной и академической коммуникации. Чтение. Аналитическое, ознакомительное, поисковое чтение несложных познавательных аутентичные текстов разнообразной тематики. Письмо. Виды эссе: повествование, описание, рассуждение, аргументация.
Б1.О.03	**Философия** Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм, Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс: личность и массы; свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представление о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Б1.О.04	**Экономика** Введение в экономическую теорию: блага, потребности, ресурсы, экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; методы экономической теории. Микроэкономика: механизм рынка и условия его возникновения; спрос на товар и факторы спроса; предложение товара и факторы предложения; эластичность спроса и предложения; деятельность фирмы: виды издержек фирмы; выручка и прибыль; правило максимизации прибыли; фирма с условиях несовершенной конкуренции: монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; рыночная власть; рынки факторов производства: рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; роль государства в рыночной экономике. Макроэкономика: национальная экономика как целое; круговорот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; индексы цен; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; потребление и сбережения, инвестиции; бюджетно-налоговая политика; государственные расходы и налоги; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; банковская система; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; денежно-кредитная политика. Финансовая грамотность населения: личные финансы, бытовые финансы, глобальные финансы, финансовые институты, корпоративные финансы.
Б1.О.05	**Управление проектами в профессиональной деятельности** Понятие проекта, проектное управление как область знаний, терминология PMI. Модели жизненного цикла ИТ проекта: каскадная, итеративная и инкрементная модели. Agile и RUP методологии. Цикл управления ИТ проектом. Планирование. Понятие плана, задачи процесса планирования, мета-план: план составления плана. Представление планов: сетевые диаграммы и диаграммы Ганнта, связи и ограничения задач, распределение ресурсов. Методы проведения оценки задач проекта: аналоговая, параметрическая, экспертная оценки. PERT-анализ. Критический путь проекта, управление критическим путем. Управление рисками. Определение риска по PMI, типы и характеристики рисков. Типичные риски ИТ разработки. Понятие управления риском – планирование срывов плана. Методы идентификации, качественной и количественной оценки рисков ИТ разработки. Стратегии управления риском: сдерживание, избежание, принятие, передача. Влияние стратегий на бюджет проекта. Контроль хода выполнения проекта. Задачи контроля, контроль темпов работ и бюджета проекта. Контроль темпов работ: Tracking Gannt, понятие

	baseline. Комплексный метод контроля (темпы и бюджет): отчеты по сметной стоимости, отклонение стоимости и расписания, индексы выполнения бюджета и расписания. Финансовое обоснование проекта. Анализ безубыточности и окупаемости. Приведенная стоимость и потоки денежных средств. Возврат инвестиций, ROI, IRR. Управление контрактами и поставками. Понятие контракта и примеры контрактов в ИТ. Специфика ИТ контрактов: отсутствие рыночных цен, авторское право. Жизненный цикл ИТ контракта, типы контрактов, риски заказчика и исполнителя в зависимости от типа контракта. Типы поставок по PMI. Управление конфигурацией. Управление окружением. Управление требованиями и изменениями. Управление версиями исходных текстов и документов. Версии объектов поставок, бранчи и сборки. Управление ресурсами. Проектная, функциональная, матричная организации, их влияние на эффективность проектного управления.
Б1.О.06	**Физическая культура и спорт** Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.
Б1.О.07	**Высшая математика** Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Интегральное исчисление функций одного переменного. Функции нескольких переменных. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды.
Б1.О.08	**Дискретная математика и математическая логика** Теория множеств: понятия и определения, основные операции над множествами, формула включения и исключения, бинарные отношения, функции, теорема о гомоморфизме. Алгебра логики: понятия и определения, нормальные формы логических функций, закон двойственности, минимизация логических функций, монотонные функции. Теория графов: графы и орграфы; изоморфизмы; деревья, эйлеровы графы; покрытия и независимые множества; сильная связность в орграфах;

	алгоритмы поиска кратчайших путей в графах. Задача поиска гамильтонова цикла, задача о коммивояжера. Максимальный поток. Конечные автоматы. Исчисления высказываний и предикатов.
Б1.О.09	**Теория вероятностей и математическая статистика** Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли и асимптотические формулы. Дискретные случайные величины. Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Выборка. Эмпирическая функция распределения, точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез. Условные средние. Корреляционный анализ.
Б1.О.10	**Физика** Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.
Б1.О.11	**Информатика** Цифровая грамотность: сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объёма информации. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Коммуникационная грамотность: сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые

	стандарты. Интернет как глобальная сеть. Интернет-адреса (IP4 и IPv6). Протокол TCP/IP. HTTP, HTML и браузеры. Web-адреса (структура URL). DNS. Интернет вещей. Понятие об облачных технологиях. Создание цифрового контента: технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Технологии обработки графической информации. Средства электронных презентаций. Основы баз данных и знаний. Совместная работа над документами в облачных сервисах. Разработка сайтов при помощи конструкторов. Основные сведения о языках программирования и базовых алгоритмических конструкциях. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Решение задач по анализу и визуализации данных средствами электронных таблиц и языков программирования. Основы информационной безопасности: основные понятия информационной безопасности. Виды угроз информационной безопасности и способы защиты от них. Онлайн мошенничество и персональные данные. Угрозы в сети Интернет.
Б1.О.12	**Безопасность жизнедеятельности** Человек и опасности в техносфере. Номенклатура опасностей, их идентификация, классификация и нормирование. Риск-ориентированный подход в управлении техносферной безопасностью. Система управления охраной труда на предприятии. Специальная оценка условий труда. Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Электробезопасность. Защита от поражения электрическим током. Пожарная безопасность на предприятии. Первая помощь пострадавшим. Природоохранная деятельность на предприятии. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций. Организационная структура, силы и средства РСЧС. Организация защиты населения и территорий от ЧС. Антитеррористическая деятельность. Гражданская оборона в условиях мирного и военного времени. Организация, структура и силы ГО. Планирование мероприятий ГО. Государственный надзор в области ГО.
Б1.О.13	**Сети и телекоммуникации** Основы телекомкомуникаций: Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения, принципы построения сетей, понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов, топология сетей связи, характеристика основных элементов телекоммуникационных сетей, архитектура и стандартизация сетей, сетевые характеристики, эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI), принципы построения и структура взаимоувязанной сети связи (ВСС) РФ, особенности построения цифровых сетей интегрального обслуживания, интеллектуальных,

	локальных и корпоративных сетей связи. Технология физического уровня передачи данных: элементы спектральной теории сигналов, линии связи и каналы передачи данных, характеристика проводных линий связи, волоконно-оптических линий связи и радиоканалов, цифровые каналы передачи данных, плезиохронная цифровая иерархия, каналы T1-T4 (E1-E4), синхронная цифровая иерархия, каналы SDH (SONET), системы мобильной связи, особенности технологий CDMA и TDMA, методы повышения достоверности при передаче данных, беспроводные сетевые технологии, спутниковые системы. Сетевые протоколы: организация сетевых протоколов, структура протоколов, стандарты и протоколы ISO и OSI, дискретизация непрерывных сообщений, протоколы связи, стандарт IEEE 802, протоколы ГВС, стеки протоколов, коммутация и разделение каналов, физический уровень связи и уровень канала данных, типовые сетевые технологии локальных сетей, сеть Ethernet, Token Ring, технология FDDI, широкополосный интернет, стандарт RadioEthernet IEEE 802.11. Локальные вычислительные сети: структура кадра, аппаратные средства: сетевые контроллеры, приемопередатчики, концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы, интеллектуальные функции коммутаторов, планирование технических средств в базовых конфигурациях ЛВС, топология и правила компоновки ЛВС, высокоскоростные ЛВС, организация беспроводной связи. Сети TCP/IP: система протоколов стека TCP/IP для управления взаимодействием процессов в сети, функции сетевого, транспортного, сеансового, представительного и прикладного уровней и базовые протоколы стека TCP/IP, адресация, фрагментация в Интерсети, алгоритмы маршрутизации, технология трансляции сетевых адресов NAT, маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы.
Б1.О.14	**Информационная безопасность и защита информации** Информационная безопасность: определение, цели, задачи, направления. Модели безопасности. Национальная безопасность. Доктрина безопасности Российской Федерации. Классификация информации по категории доступа. Виды, ценность информации. Перечень сведений, доступ к которым не может быть ограничен. Конфиденциальная информация, ее виды. Концепция информационной безопасности. Этапы обеспечения защиты информации: определение политики и составляющие информационной безопасности. Меры по защите информации. Принципы обеспечения защиты информации. Функции, задачи, методы и средства защиты информации. Классификация и источники угроз информационной безопасности. Анализ уязвимости информационных систем. Классификация сетевых атак. Безопасность локальных вычислительных и

	интегрированных информационных систем управления. Оценка рисков. Требования по обеспечению информационной безопасности. Принципы проектирования систем безопасности. Правовые аспекты защиты информации. Криптографические системы защиты информации. Криптология. Криптосистемы. Анализ надежности криптосистем. Стойкость криптоалгоритмов. Классические методы криптоанализа. Симметричные и ассиметричные системы шифрования. Электронные подписи. Инфраструктура открытых ключей. Криптографические протоколы. Архитектура систем защиты данных. Технические системы защиты информации. Методы реализации программно-технического уровня защиты информационных систем и их компонентов. Программно-аппаратные средства комплексной защиты информации. Подсистемы идентификации и аутентификации, управления доступом, протоколирования аудита. Конфиденциальность и целостность данных и сообщений. Контроль участников взаимодействия. Защита от несанкционированного доступа: технические и программные средства, требования к процессу защиты.
Б1.О.15	**ЭВМ и периферийные устройства** Функциональная схема ЭВМ, микрооперации и программы, цикл команды. Логическая структура процессора. Система операций и способы адресации. Организация АЛУ. Устройство управления. Принцип действия управляющих автоматов. Организация адресной, ассоциативной, стековой памяти. Организация виртуальной и кэш-памяти. Классификация внешних запоминающих устройств. Особенности функционирования носителей различного физического типа. Особенности применения различных типов внешних запоминающих устройств. Сравнительный внешних запоминающих устройств по их параметрам. Тенденции развития внешних запоминающих устройств. Классификация периферийных устройств ввода/вывода. Особенности устройств ручного ввода. Полуавтоматические устройства ввода. Проблемы ввода/вывода речевой информации. Вывод информации из ЭВМ на промежуточные носители. Принтеры и графопостроители. Устройства оперативного взаимодействия. Перспективы развития периферийных устройств ввода/вывода. Параллельные вычисления и архитектуры параллельных вычислительных систем. Вычислительные облака и туманы.
Б1.О.16	**Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации** Коммуникации и софт скиллс, работа с источниками информации, нормы русского языка, культура речи, спор и аргументация, ораторское мастерство, стили языка, стилистические особенности официально-делового стиля,

	виды документов, деловое общение.
Б1.О.17	**Современные технологии прикладного программирования** Основные этапы развития технологии программирования, основные тенденции развития. Программный продукт, классификация программных продуктов по функциональному признаку. Построение программы. Алгоритм: свойства, структуры, оценка эффективности. Структуры программы. Операторы языка. Типы данных. Производные типы данных: массивы, указатели, функции, перечисления. Память ЭВМ. Пользовательские типы данных. Функции и разбиение программы на части. Разбиение задачи на подзадачи. Файлы и их использование в программном обеспечении. Понятия и принципы объектно-ориентированного программирования. Использование сообщений и обработчиков событий, построение алгоритмов с использованием объектно-ориентированного программирования в современных системах визуального программирования. Методы и приемы прикладного программирования.
Б1.О.18	**Программная инженерия** Общие вопросы и задачи программной инженерии. Проектирование программного обеспечения (ПО): принципы проектирования ПО; шаблоны и антишаблоны проектирования ПО. Тестирование ПО; оценка качества ПО; верификация и отладка ПО; модульное тестирование и аналитика. Программная документация: стандарты документации; техническое задание; составление технического задания; анализ предметной области и технического задания; средства UML. Вопросы управления проектами в области разработки ПО: технико-экономическое обоснование проекта в области разработки ПО; расчёт стоимости; оценка сроков разработки; управление рисками; управление требованиями.
Б1.О.19	**Операционные системы** Назначение функции и классификация операционных систем (ОС). Операционная среда, пользовательский и программный интерфейсы ОС, виды ресурсов, процесс, поток, задачи. Многозадачность. Понятие прерывания. Управление процессами. Понятие вычислительного процесса. Адресное пространство процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Структура контекста процесса. Иерархия процессов. Состояния процессов. Управление вычислительными процессами. Способы планирования заданий пользователя. Понятие приоритета и очереди процессов. Управление памятью. Реальная и виртуальная память. Механизм реализации виртуальной памяти. Сегментный, страничный способы организации виртуальной памяти. Методы распределения памяти. Совместное использование памяти. Защита памяти. Организация операционных систем Иерархический подход. Концепция абстрактных машин.

	Резидентная часть ОС – ядро. Функции ядра ОС. Системные процессы и процессы пользователей. Концепция виртуальных машин. Концепция открытых систем. Принципы организации ОС: модульность, иерархический подход, генерируемость, виртуализация, независимость программ от внешних устройств, совместимость, мобильность, надежность и безопасность. Сохранность и защита программных систем, защита от сбоев и несанкционированного доступа. Инсайдерские атаки. Внешние атаки. Вредоносные программы. Троянские кони, черви и вирусы. Средства защиты от вредоносных программ.
Б1.О.20	**Базы данных** Теоретические основы баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД): терминология, назначение, области применения, структура. Архитектура СУБД. Моделирование предметной области. Типы моделей данных. Реляционная модель данных. Операции реляционной алгебры. Целостность данных. Жизненный цикл базы данных. Проектирование базы данных. Семантическое моделирование, модель «сущность-связь». Функциональные зависимости, нормализация, нормальные формы. Основы SQL: стандартизация, DDL, DML, DCL, TCL. Оператор SELECT. Управление транзакциями. Обработка и оптимизация запросов. Структуры данных, методы доступа к данным. Модели баз данных NoSQL. Распределенные базы данных. Управление доступом, защита информации в базах данных. Разработка приложений для работы с БД.
Б1.О.21	**Теория формальных языков, машинный перевод и анализ текста** Организация программного обеспечения. Инструментальные средства разработки программного обеспечения. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация. Языки программирования (входные и выходные). Трансляция языков проектирования технических объектов. Формальные языки и грамматики. Лексический и синтаксический анализ формальных языков. Идентификация лексем формальных языков. Регулярные выражения. Проектирование лексических анализаторов. Грамматический разбор формальных языков. Контекстно-зависимые и контекстно-свободные грамматики. Дерево вывода. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Автоматные грамматики. Проектирование синтаксических анализаторов. Методы грамматического разбора. Грамматический разбор «сверху-вниз» и «снизу-вверх». Левосторонний и правосторонний вывод. Организация человеко-машинного диалога. Проблемы автоматизации обработки естественного языка. Этапы анализа текста на

	естественном языке. Уровни понимания смысла текста. Методы извлечения знаний из эмпирических данных.
Б1.О.22	**Системы искусственного интеллекта** Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальных систем. Интеллектуальная система. Знания. Классификация интеллектуальных систем. Этапы проектирования интеллектуальных систем. Подходы к построению систем ИИ. Модели представления задач. Продукционные модели представления задач. Логические модели представления задач. Решение задач методом поиска в пространстве состояний. Решение задач методом редукции. Решение задач методом дедуктивного выбора. Нейронные сети. Семантические сети. Фреймы, сети фреймов. Уровни понимания системами ИИ. Немонотонные, вероятностные логики. Методы вывода. Законы логического вывода. Восходящий логический вывод. Нисходящий логический вывод. Метод резолюции. Унификация. Приобретение знаний. Источники знаний. Инженерия знаний. Этапы приобретения знаний интеллектуальными системами. Методы извлечения знаний. Классы инструментальных средств разработки интеллектуальных систем. Принципы работы системы программирования. Пролог. Введение в синтаксис Пролога. Схема доказательства цели в Прологе.
Б1.О.23	**Java-программирование** Введение в Java. Интегрированная среда разработки Java. Типы данных Java. Операторы Java. Управляющие структуры Java. Объектно-ориентированное программирование на Java: объекты и классы, наследование, интерфейсы. Принципы построения графических приложений. Принципы обработки событий. Методы построения диалоговых систем, организация пользовательского интерфейса. Методы создания, управления и синхронизации потоков. Обмен информацией между потоками. Организация ввода-вывода в Java.
Б1.О.24	**Конструктивная геометрия** Предмет и задачи, ЕСКД. Правила оформления теоретического чертежа. ГОСТ 2.301-68. Форматы, ГОСТ 2.303-68. Линии, ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные. Метод проекций. Виды и свойства проекций. Обратимость изображений. Система двух и трех плоскостей проекций. Наглядное изображение и комплексный чертеж точки. Прямая линия. Задание прямой. Принадлежность точки прямой. Две прямые: изображение, свойства проекций. Прямая в системе трех плоскостей проекций. Плоскость. Задание плоскости; принадлежность точки и прямой плоскости. Плоскость в системе трех плоскостей проекций. Позиционные задачи. Основные метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Образование, определитель, классификация, виды поверхностей; точка, линия на поверхности. Характерные линии поверхности

	вращения. Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей (в том числе, соосных). Развертка развертываемых и неразвертываемых поверхностей. Особые случаи взаимного пересечения поверхностей второго порядка. Аксонометрические проекции, стандартные аксонометрии. ЕСКД ГОСТ 2.317-69. Построение аксонометрических проекций геометрических тел.
Б1.О.25	**Инженерная и компьютерная графика** Инженерная графика: история, роль чертежа, основные задачи. ЕСКД: назначение, классификация. ГОСТ 2.305-2008. Изображения – виды, разрезы, сечения. Выполнение аксонометрии. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Резьба: образование, условное изображение, классификация, обозначение на чертеже. ЕСКД ГОСТ 2.311-68. Условное изделие: соединения болтом, шпилькой. ЕСКД ГОСТ 2.101-68 – Виды изделий. ГОСТ 2.102 - Виды и комплектность КД. Правила выполнения сборочного чертежа. ЕСКД ГОСТ 2.109-73. Выполнение чертежа условного изделия. Спецификация. ГОСТ 2.108-68. Общие сведения о неразъёмных соединениях. Основные элементы деталей. Чертежи деталей со стандартным изображением, правила их выполнения. ГОСТ 2.401-68. Шероховатость поверхностей. Правила выполнения чертежа колеса зубчатого. ГОСТ 2.402-68, 403-68. ГОСТ 2.309-73. Чертеж оригинальной детали (основные положения). Эскиз и чертеж литой детали. Выполнение чертежей точеной и литой детали (и аксонометрии одной из них). Деталирование сборочного чертежа. Особенности и правила выполнения. Выполнение технического рисунка (аксонометрии) детали. Виды компьютерной графики. Растровая графика: форматы файлов, алгоритмы сжатия и растеризации. Векторная графика: алгоритмы построения прямых, заливки, отсечения, форматы файлов, графические примитивы. Языки описания. 3D графика: способы представления, форматы файлов. Основы твердотельного моделирования. Графические примитивы и операции над ними. Вопросы построения реалистичного изображения: растеризация кривых, динамические текстуры, алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей, источники света, отражение, блики, диффузия.
Б1.О.26	**Электротехника и электроника** Основные понятия, определения, элементы и законы в теории электрических цепей. Классификация цепей. Методы расчета цепей постоянного тока. Анализ электрических цепей в установившемся режиме при гармоническом воздействии. Метод комплексных амплитуд. Трехфазные цепи. Частотные характеристики и операторные функции цепей. Колебательный контур.

	Импульсные сигналы и переходные процессы. Нелинейные элементы и цепи. Цепи с распределенными параметрами. Магнитные цепи. Полупроводниковые приборы. Принцип работы, характеристики, параметры и схемы замещения. Общая характеристика аналоговых устройств и интегральных микросхем (ИМС). Классификация ИС. Основы технологии изготовления и элементы ППИС. Усилители электрических сигналов. Обратная связь. Операционные усилители (ОУ) и аналоговые устройства на их основе. Импульсные схемы на основе ОУ, генераторы электрических сигналов. Управляющие электронные схемы. Аналоговые ключи и коммутаторы. Источники вторичного электропитания.
Б1.О.27	**Цифровая схемотехника** Узлы формирования импульсов. Микросхемы операционных узлов. Микросхемы памяти. Модули памяти. Микропроцессорные комплекты БИС. Синтез автоматов по неформальному заданию. Построение комбинационных схем с учетом динамики. Реализуемость последовательностных схем. Учет процессов в цепях питания и межсоединениях ТТЛ. Принципы автоматизации процессов синтеза. Многофункциональные логические модули. Модульная реализация последовательностных схем. Однородные сети. Операционные среды. Матрицы распознавания.
Б1.О.28	**Метрология, стандартизация и сертификация** Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ). Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственный метрологический контроль и надзор. Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Правовые основы сертификации. Системы и схемы сертификации. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. Электрический сигнал и его формы. Методы и средства измерений неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Б1.В.01*	**Элективные курсы по физической культуре и спорту** Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно-важными умениями и навыками

	двигательной активности. Методика составления и проведения простейших самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической или тренировочной направленности. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития (стандарты, индексы, номограммы). Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы). Методика корригирующей гимнастики для глаз. Основы методики самомассажа. Методы регулирования психоэмоционального состояния, применяемые при занятиях физической культурой и спортом. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методика проведения производственной гимнастики с учетом характера труда. Физическое воспитание в обеспечении здоровья занимающихся. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений (легкая атлетика, гимнастика, спортивные игры, плавание). Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта. Тестирование основных физических качеств (тест на скоростно-силовую подготовленность, тест на общую выносливость, тест на силовую подготовленность). Основы методики организации судейства по избранному виду спорта. Методика самостоятельного освоения отдельными элементами профессионально-прикладной физической подготовки.
Б1.В.02**/ Б1.В.01***	**Социальная психология** Социальная психология как наука. История формирования социально-психологических идей. Социально-психологические теории. Социальная психология личности: понятие личности, Я-концепция и самооценка, концепции социальной роли, выполнение социальной роли, саморегуляция. Закономерности общения и взаимодействия людей. Внутригрупповые коммуникации. Психология социального познания. Психология социального влияния. Психология малой группы. Конформизм. Социальная установка.
Б1.В.03**/ Б1.В.02***	**Иностранный язык в профессиональной сфере** Дифференциация лексики по сферам применения: общеупотребительная, официальная, общенаучная, терминологическая. Основные грамматические правила и явления, характерные для устной и письменной речи, преобразующие лексические единицы в адекватное коммуникативное высказывание без искажения смысла. Понятие о функциональных стилях и их классификация: разговорный, официально-деловой, публицистический, научно-технический, стиль художественной литературы. Основные особенности научно-технического стиля. Чтение, понимание, перевод аутентичных текстов по широкому и узкому профилю специальности. Анализ

	композиционной и смысловой структуры специальных текстов. Логико-смысловая компрессия текста или статьи: аннотация, реферат. Работа с электронными словарями Abbyy Lingvo, Multitran. Монологическое и диалогическое высказывание в сфере академической, официально-деловой и профессиональной коммуникации. Основы публичной речи: устное сообщение, доклад, презентация.
Б1.В.04**/ Б1.В.03***	**Правоведение** Государство и право: понятия, признаки, функции; норма права; источники права; система права; правоотношение; правонарушение; юридическая ответственность. Основы конституционного права РФ. Основы административного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы экологического права. Основы информационного права. Основы уголовного права. Правовые формы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму. Правовые основы профессиональной деятельности.
Б1.В.05**/Б1.В.04***	**Тайм-менеджмент** Введение в тайм-менеджмент: тайм-менеджмент как подсистема управления организацией. Сущность и содержание тайм-менеджмента, его роль в практической деятельности современного менеджера и влияние на деятельность организации. История становления и развития тайм-менеджмента. Инструменты тайм-менеджмента. Хронометраж как система учета и контроля расходов времени: определение понятия, суть, задачи. Техника хронометража. Поглотители времени, способы минимизация неэффективных расходов времени. Контекстное планирование. Планирование дня. Долгосрочное планирование. Метод структурированного внимания и горизонты планирования. Техника планирования "день-неделя". Двумерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте. Майнд-менеджмент. Работоспособность человека и биоритмы. Правила эффективного отдыха. Методы и способы самонастройки, техника "якорения". Решение больших трудоемких задач. Решение мелких неприятных задач. Стратегии избавления от навязанной срочности и важности. Корпоративный тайм-менеджмент.
Б1.В.06**/ Б1.В.05***	**Web-программирование** Принципы работы сети Интернет. Адресация в IP-сетях. Основы HTML. Структура документа HTML. Форматирование текста. Списки. Графика. Гиперссылки. Таблицы. Разработка форм в HTML. Работа с тегами форм. Валидация HTML-документа. Теги HTML5. Каскадные таблицы стилей CSS. Форматирование блоков в CSS. Основы блочной верстки. Контейнерный веб-дизайн. Позиционирование блоков. Создание основных макетов веб-страниц средствами CSS. Оформление заголовков и ссылок. Веб-типографика. Оптимизация изображений. Адаптивный дизайн. Основы языка

	JavaScript: ввод-вывод данных, переменные и типы данных, условные и циклические операторы, массивы, строки, функции. Объектная модель Dynamic HTML. Основные объекты, методы, свойства и события. Управление содержимым web-страницы: свойства и методы объекта document. Обзор объектной модели DOM. Программирование на стороне веб-сервера. Основы языка PHP и (или) Python: ввод-вывод данных, переменные и типы данных, условные и циклические операторы, массивы, строки, функции. Доступ к СУБД MySQL в PHP/Python. Методология создания web-сайта. Публикация сайта. Выбор доменного имени и хостинга. Продвижение сайта. Системы управления контентом.
Б1.В.07**/ Б1.В.06***	**Философия виртуальной реальности и искусственного интеллекта** Понятие виртуальной реальности. Истоки и возможные границы виртуалистики. Проблема онтологического статуса виртуальной реальности. Концепция виртуальных миров и научное познание. Эпистемологические, экзистенциальные и аксиологические аспекты виртуальной реальности. Виртуальная реальность в контексте когнитивистики и нейронаук. Виртуальная культура. Социальные аспекты виртуальной реальности. Художественно-эстетический аспект виртуалистики. Концепции информации. Естественные и искусственные информационные системы. Информационные процессы в природе и обществе. Информационная целостность человека. Естественный и искусственный интеллект. Эпистемологические и методологические проблемы моделирования интеллекта. Исследование интеллектуальных процессов в современной когнитивной науке. Искусственный интеллект в структуре НБИКС (нано, био-, инфо-, когно- и социотехнологий). Интеллектуальные системы в современной науке и технике. Социокультурные аспекты искусственного интеллекта. Моделирование творческого акта средствами робототехники. Этические проблемы искусственного интеллекта. Техническое усовершенствование человека средствами искусственного интеллекта. Искусственный интеллект в проблеме личного бессмертия человека.
Б1.В.08**/ Б1.В.07***	**Исследование операций и методы оптимизации** Основные понятия и принципы исследования операций, оптимизационные задачи в науке, технике, экономике. Виды оптимизационных задач. Методы линейного программирования. Каноническая задача минимизации. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Задача целочисленного линейного программирования, ее решение методом отсечения. Транспортная задача: математическая модель, нахождение опорного решения, критерий оптимальности базисного решения, метод

	потенциалов. Задача о назначениях, ее решение методом преобразования матрицы эффективности. Задача о выборе кратчайшего пути. Теория игр. Нелинейное программирование: основные понятия, виды экстремумов, методы решения задач. Основы теории графов. Матрицы графов. Методы оптимизации решения задач на графах. Системы массового обслуживания.
Б1.В.09**/ Б1.В.08***	**Математическое и имитационное моделирование** Постановки задач математического и имитационного моделирования. Дифференциальные уравнения. Классическое решение краевой задачи. Задача минимизации квадратичного функционала. Обобщенное решение. Главные и естественные граничные условия. Условия на разрыве. Обобщенные функции и обобщенные производные. Метод Ритца и Галеркина. Метод конечных элементов. Конечноэлементная аппроксимация. Разностный метод. Основные понятия теории разностных схем. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Метод прогонки. Смешанная задача для уравнения теплопроводности. Волновое уравнение. Разностная задача Дирихле для уравнения Пуассона в квадрате.
Б1.В.10**/ Б1.В.09***	**Вычислительная геометрия** Геометрические преобразования плоскости с помощью матриц: континуум аффинной, метрической геометрии и вычислительной геометрии. Введение однородных координат в геометрические преобразования. Вычислительные модели решения геометрических задач. Формы описания (представления) поверхностей. Применение вычислительных алгоритмов в задачах начертательной геометрии и их анализ. Преобразования в трехмерном пространстве. Общие сведения о моделировании незакономерных кривых линий и поверхностей. Параметрические кубические сплайны. Описание эрмитовой кривой линии. Применение математических пакетов: интерполяции эрмитовой кривой, методы расчета и граничные условия интерполяции; параболическая интерполяция; кривые Безье, сплайны на основе сегментов кривых Безье. B-сплайны, объединение сплайнов; рациональные B-сплайны
Б1.В.11**/ Б1.В.10***	**Аффинная и проективная геометрия** Современное определение геометрии, инварианты; отображения и преобразования, умножения (произведения, композиции) преобразований; аффинные преобразования (конструктивный и аналитический вид) и свойства фигур, главные направления двух аффинных соответственных плоскостей; система и группы аксиом проективной геометрии; основные геометрические формы; принцип двойственности; построение проективного пространства и его особенности; теорема и конфигурация Дезарга; гомология и ее частные виды; проективные преобразования и соответствия, гармонизм и инволюция; проективная теория кривых второго порядка и их

	приложение.
Б1.В.12**/ Б1.В.11***	**Производство AR/VR проектов** Развитие российского и международного рынка виртуальной и дополненной реальности – технологические этапы, проникновение технологий в жизнь, перспективы развития рынка. Обзор и краткий анализ применимости технологий в различных сценариях, возможности, преимущества и недостатки технологий: виртуальная реальность, дополненная реальность, смешанная реальность, панорамное / VR-видео, фиджитал. Базовые сценарии использования технологий в различных сферах на примере знаковых российских и мировых кейсов. Перспективы развития технологий и сдерживающие факторы. Разбор разноплановых кейсов – художественные инсталляции, промышленные VR-тренажеры, развлекательные AR-активации для ретейла, продвижение территорий через VR-экскурсии. Панорамное видео. Полный обзор механизмов реализации проектов в формате «панорамное видео» для очков виртуальной реальности. Специфика сторителлинга и построения композиции при съемке панорамного видео. Внедрение интерактивной коммуникации в VR-кинематографе. Обзор применяемых технологий, оборудования, требования к команде проекта, организация workflow проекта. Оценка сроков и бюджетирование проектов с данной технологией. Базовые понятия и ключевые тренды развития дополненной реальности в России и в мире. Ключевые компетенции и специализации технических сотрудников сферы виртуальной и дополненной реальности. Формирование бюджета и сроков проектов дополненной реальности. Оценка сроков и бюджетирование проектов с данной технологией. Технологические возможности проектов в виртуальной реальности, обзор актуального оборудования и форматы его применения. Требования к навыкам и компетенциям команды для создания VR-проектов, применяемые языки программирования и наиболее популярные программные среды. Художественное, игровое и промышленное применение технологии виртуальной реальности. Менеджмент проектов виртуальной и дополненной реальности: оценка задач проекта, декомпиляция проекта и подбор решений, создание концепции проекта, разработка технического и бизнес-описания проектов, проверка выбранного варианта реализации проекта на соответствие задачам проекта, принципы выбора технологических решений, этапы планирования и реализации проектов. Технические компетенции менеджера проекта виртуальной и дополненной реальности.
Б1.В.13**/ Б1.В.12***	**Разработка приложений виртуальной, дополненной и смешанной реальности** Основы технологий виртуальной и дополненной

	реальности: базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности, функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом, сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности, составляющие иммерсивного контента, идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство. Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред: классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред, устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов, устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики. Разработка приложений дополненной реальности: распознавание образов, методы распознавания образов, типы задач распознавания образов, технологии дополненной реальности, архитектура приложений дополненной реальности, сферы применения дополненной реальности, ограничения технологии дополненной реальности, средства разработки приложений дополненной реальности, создание статических и динамических QR-кодов. Разработка приложений виртуальной реальности: создание VR-приложения с использованием SDK Unity, сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов, программное обеспечения функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности, вопросы оптимизации. Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности: разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality, оборудование, ведущие компании-разработчики VR/ARпроектов, платформы для разработки приложений AR, этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование (отображение, взаимодействие, поддержка), тестирование, технология разработки AR-приложения в Unity.
Б1.В.ДВ.01	*Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01*
Б1.В.ДВ.01.01	**Создание и внедрение цифровых двойников** Понятие «цифровой двойник»: определение, история возникновения, базовые сущности, структура, области применения, классификация. Технология цифровых двойников как компонент новых производственных технологий. Перспективы использования технологии в различных отраслях. Эффекты от внедрения. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования

	на основе технологии цифровых двойников. Бизнес-модели на базе технологии цифровых двойников. Методология создания цифровых двойников. Технологии проектирования и инжиниринга цифровых двойников. Программные платформы создания цифровых двойников. Программные платформы разработки и сопровождения цифровых двойников. Цифровая сертификация для экспертного сопровождения процесса разработки и применения цифровых моделей и виртуальных испытательных стендов. Платформенные решения для правовой охраны и управления правами на цифровые модели и объекты. Обзор лучших практик реализации проектов «цифровой двойник» в России и за рубежом.
Б1.В.ДВ.01.02	**Аддитивные технологии** Понятие аддитивных технологий и аддитивного производства. 3D-моделирование как основа аддитивных технологий. Форматы данных. Аппаратно-программное обеспечение аддитивных технологий. Типы печати FDM, SLA, DLP, SLS/SLM, 3DP, LOM, MJM, EBM: общая характеристика, особенности, достоинства и недостатки, обзор рынка, технологии. Подготовка 3D-моделей к печати. Характеристики материалов для 3D-печати, их учет в аддитивном производстве. Слайсеры, ключевые параметры печати. Оценка параметров печати, дефекты и их классификация. Постобработка, виды и специфика постобработки, оптимизация печати с учетом постобработки. Методики внесения поправок и реализации итераций печати.
Б1.В.ДВ.02	*Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02*
Б1.В.ДВ.02.01	**Моделирование виртуальной и дополненной реальности** Основные понятия моделирования, этапы и виды разработки для виртуальной и дополненной реальности: моделирование, текстурирование, освещение, анимация, динамическая симуляция, рендеринг, композитинг, вывод на устройства,виды моделирования: низкополигональное, среднеполигональное и высокополигональное, бесконтактное 3d сканирование, анимация графики: по траектории, при динамических симуляциях, реалистичная, лицевая.
Б1.В.ДВ.02.02	**Трехмерное моделирование для дополненной реальности** Основные понятия трехмерного моделирования, работа в редакторах трехмерной графики, материалы и текстуры, постобработка и экспорт изображений, основы анимации трехмерных моделей, создание трехмерных моделей по фотографиям, моделирование взаимодействия физических объектов, автоматизация работы в трехмерных редакторах, основы использования игровых движков, дополненная реальность: подготовка моделей и публикация.
Б1.В.ДВ.03	*Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03*

Б1.В.ДВ.03.01	**Разработка игровых приложений** Теоретические основы технологии игры: понятие игры, виды игр, основные характеристики игры (сюжет, стратегия, тактика), психология игры, значение ролевых игр в учебном процессе, жанры компьютерной игры – классификация, примеры, характерные особенности, место компьютерной игры в жизни современного человека, проблемы, вызванные пристрастием человека к компьютерным играм и возможные пути их решения. Проектирование компьютерной игры: проблема поиска идеи, понятие компьютерной игры, ее особенности и отличия, классификации компьютерных игр с точки зрения алгоритмов, задействованных при ее реализации, приемы создания игровой программы: разработка сценария игры и ее модели, нисходящее проектирование, тестирование и документирование программы. методы поиска идеи, гейм-девелопинг: основные понятия, команда создателей игры, реализация основных этапов разработки игры, компьютерная графика. Среды разработки игровой программы: обзор визуальных сред разработок, основные возможности, достоинства и недостатки, интерфейс, объекты, действия над объектами, взаимодействие между объектами, создание приложений с управляемыми пользователем объектами. Разработка компьютерной игры (программирование): основные алгоритмические конструкции и их использование при разработке компьютерных игр разного жанра, создание игрового приложения по разработке компьютерной игры (программирование), документирование и сопровождение.
Б1.В.ДВ.03.02	**Дизайн игровых приложений** Типы игрового дизайна: дизайн мира, системный дизайн, контент-дизайн, игровые тексты, дизайн уровней, дизайн игровых интерфейсов (UI), «ядро» игры, базовая механика игры, базовые постулаты игры, базовые динамики: захват территории, предсказание, пространственное мышление, выживание, разрушение, созидание, погоня или бегство, торговля, гонка до победного. Основные элементы игр: механика: правила взаимодействия игрока с игрой, эстетика, многоуровневая тетрада: уровни, представляющие переход собственности из рук разработчиков в руки игроков, фиксированный уровень, динамический уровень, культурный уровень. Руководство игроком: методы прямого руководства: инструкции, призыв к действию, карта или система навигации, всплывающие подсказки, методы косвенного руководства: ограничения, цели, физический интерфейс, визуальный дизайн, звуковое оформление, персонаж, неигровые персонажи, моделирование поведения, использование эмоциональных привязанностей, обучение игрока новым навыкам и понятиям. Разработка видеоигр в интегрированной среде.

Блок 2	**ПРАКТИКА**
	Обязательная часть
Б2.У	**Учебная практика**
Б2.О.01(У)	**Ознакомительная практика** Вид практики: учебная Способ проведения практики: стационарная Форма проведения практики: дискретно Цель практики – закрепление знаний завершенных учебных курсов, в соответствии с направлением 09.03.01 Информатика и вычислительная техника при изучении учебных дисциплин «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика», «Современные технологии прикладного программирования» и приобретение профессиональных навыков, связанных с изучением других курсов специальности. Местом прохождения практики является кафедра «Вычислительная техника и компьютерная графика». Задачами практики являются: ознакомление с основами и спецификой будущей деятельности по выбранной профессии; получение практических навыков и компетенций в профессиональной деятельности на основе знаний и умений, приобретенных студентами в предшествующий период теоретического обучения; закрепление теоретических знаний по основным изучаемым учебным дисциплинам с применением программных средств на ЭВМ; изучение правил составления и оформления учебных работ, проектов и научных работ для последующего обучения. По результатам практики студентами готовится отчет, соответствующий требованиям оформления учебных работ. Форма отчетности – зачет с оценкой.
Б2.О.02(У)	**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)** Вид практики: учебная Способ проведения практики: стационарная Форма проведения практики: дискретно Целью практики является приобретение навыков научноисследовательской работы в области будущей профессиональной деятельности. Местом прохождения практики является кафедра «Вычислительная техника и компьютерная графика». Задачами практики являются: ознакомление с основами и спецификой будущей деятельности по выбранной профессии; закрепление теоретических знаний и проведение научных исследований в основных профессиональных областях; получение навыков использования современных мультимедийных технологий для презентации материалов доклада и при написании и оформлении статей. По результатам практики студентами готовится отчет, соответствующий требованиям оформления научных работ. Форма отчетности – зачет с оценкой.

Б2.П	**Производственная практика**
Б2.О.03(П)	**Технологическая (проектно-технологическая) практика** Вид практики: производственная Способ проведения практики: стационарная, выездная Форма проведения практики: дискретно Организация данного вида практики осуществляется под руководством кафедры «Вычислительная техника и компьютерная графика» по окончанию шестого семестра. Продолжительность практики – 2 недели. Целью данной практики является закрепление знаний, полученных в курсах «Информатика», «Современные технологии прикладного программирования», «Современные технологии моделирования и обработки больших данных», «ЭВМ и периферийные устройства», «Базы данных», «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации», «Системы искусственного интеллекта», «Моделирование виртуальной и дополненной реальности» и приобретение профессиональных навыков, связанных с изучением других курсов направления. Практика проводится в структурных подразделениях университета и на предприятиях, в учреждениях и организациях, осуществляющих деятельность связанную с разработкой и применением ITтехнологий. По итогам практики студенты составляют отчет с последующей его защитой. Форма отчетности – зачет с оценкой. По результатам практики проводится конференция.
Б2.О.04(Пд)	**Преддипломная практика** Вид практики: производственная Способ проведения практики: стационарная, выездная Форма проведения практики: дискретно Целью преддипломной практики является: – сбор практических данных, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы; – закрепление и совершенствование полученных теоретических знаний по направлению подготовки; – приобретение студентами практического опыта и навыков самостоятельной работы в различных сферах деятельности. Местом прохождения преддипломной практики являются предприятия и организации различных отраслей экономики, деятельность которых связанна с автоматизацией производства или проектирования, а также разработкой и применением IT-технологий. По итогам практики студенты составляют отчет с последующей его защитой. Форма отчетности – зачет с оценкой. По результатам практики на кафедре проводится конференция.
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений

ФТД	ФАКУЛЬТАТИВЫ
ФТД.01	**Дополнительные главы математики** Элементы векторной алгебры. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Основные задачи. Элементы аналитической геометрии. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи. Элементы математического анализа. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Элементы численных методов. Приближенное нахождения корней уравнения.
ФТД.02	**Техника публичных выступлений и презентаций** Понятие ораторского искусства. Оратор и его аудитория. Подготовка и произнесение речи. Полемическое мастерство. Презентации как элемент публичного выступления.
ФТД.03**	**Основы военной подготовки*** Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Строевые приемы и движение без оружия. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита. Местность, как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Военная доктрина

	РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Примечание:
** - только для очной формы обучения.*
*** - индекс дисциплины по очной форме обучения.*
**** - индекс дисциплины по заочной форме обучения*

Разработчики:

Доцент кафедры ВТиКГ, к.т.н. Буняева Е.В.

подпись

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебный план и календарный учебный график по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленности (профилю) «Технологии виртуальной и дополненной реальности» утверждены в установленном порядке. Электронная версия размещена на сайте университета.

3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Рабочие программы дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом разработаны и утверждены. Электронные версии РПД расположены в корпоративной сети базы данных «РПД» и на сайте университета.

4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Рабочие программы практик в соответствии с учебным планом разработаны и утверждены. Электронные версии РПП расположены в корпоративной сети базы данных «РПД» и на сайте университета.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Методические материалы имеются в необходимом объеме. Представлены в РПД и РПП в виде перечня основной и дополнительной литературы.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии со стандартами ДВГУПС СТ 02-13 и СТ 02-37 и хранится на выпускающей кафедре.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы, представленные в виде оценочных материалов промежуточной аттестации (ОМ ПА) и оценочных материалов государственной итоговой аттестации (ОМ ГИА) разработаны и утверждены.

6.1. ОМ промежуточной аттестации

ОМ ПА являются приложением к рабочей программе дисциплины и/или рабочей программе практики.

6.2. Оценочные материалы государственной итоговой аттестации

ОМ ГИА являются приложением к программе ГИА.

7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Рабочая программа воспитания по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленности (профилю) «Технологии виртуальной и дополненной реальности» утверждена в установленном порядке.

8. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Календарный план воспитательной работы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленности (профилю) «Технологии виртуальной и дополненной реальности» утвержден в установленном порядке.