

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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Давыдов Юрий Анатольевич

подпись

«24» 06 2020г.

МП



РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Учёным советом ДВГУПС

Протокол № 6

«18» 06 2020г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Высшего образования

программа бакалавриата

направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль):

Системы автоматизированного проектирования

Квалификация выпускника - бакалавр

Хабаровск

2020

Оборотная сторона титульного листа

Обсуждена на заседании кафедры
Кафедра Вычислительная техника и компьютерная графика

20.05.2020

протокол № 10

Заведующий
кафедрой

Пономарчук Юлия
Викторовна

Согласовано
C2E62E7489ED6D3DA1E8934300E9631C80CCF9D3

Одобрена на заседании Методической комиссии
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
20.05.2020

протокол № 9

Председатель методической комиссии
Пономарчук Юлия Викторовна

Согласовано
C2E62E7489ED6D3DA1E8934300E9631C80CCF9D3

Одобрена организацией (предприятием)
ООО "МАСКОМ-Техлайн"

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

Руководитель организации (предприятия)
Кравченко А.В.

«14» 06 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебно-методического управления
Гарлицкий Евгений
Игоревич

Согласовано
06F63DCF35757F2DEAB2E2CFCDB4E8F8F1AE9375

Председатель Совета обучающихся
Иванников Дмитрий
Иванович

Согласовано
C2E62E7489ED6D3DA1E8934300E9631C80CCF9D3

Директор института
'Естественно-научный
институт'
Ахтямов Мидхат
Хайдарович

Согласовано
7F0BEBD05C87DE1F324B74C3A4A610FB92262EE2

Директор ИИФО
Тепляков Алексей
Николаевич

Согласовано
57734D88B900FA02028F6FE6C4F8BC7D2270524F

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

В_ОСНОВНУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
направленности (профилю) «Системы автоматизированного
проектирования»

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 2020 год набора изменения (актуализация) не требуются.

Заведующая кафедрой ВТиКГ



Е.В. Фалеева

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

в ОПОП (общую характеристику, программу ГИА, оценочные материалы ГИА, учебный план)

наименование структурного элемента ОПОП

направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
профиль «Системы автоматизированного проектирования»
с указанием кода направления подготовки и профиля

На основании
приказа Минобрнауки от 26.11.2020г № 1456 «О внесении изменений в
федеральные государственные образовательные стандарты высшего
образования»

кафедрой «Вычислительная техника и компьютерная графика»

полное наименование кафедры

«29» июня 2021 г., протокол № 9,

на 2020 год набора внесены изменения:

№ / наименование раздела	Новая редакция
В элемент ОПОП (общая характеристика)	В паспорте компетенций: Изложить в следующей редакции формулировку компетенции ОПК-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности» Заменить формулировку компетенции УК-8 со «Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций» на «Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов» Дополнить новыми строками следующего содержания «УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности» «УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению»
В элемент ОПОП (программа ГИА)	В паспорте компетенций: Изложить в следующей редакции формулировку компетенции ОПК-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности»

	Заменить формулировку компетенции УК-8 со «Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций» на «Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов» Дополнить новыми строками следующего содержания «УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности» «УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению»
В элемент ОПОП (оценочные материалы ГИА)	Дополнить шкалы оценивания ВКР руководителем, рецензентом и членами ГЭК компетенциями УК-9, УК-10.
В элемент ОПОП (учебный план)	Наименование компетенции ОПК-2 изложить в следующей редакции «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности» Заменить формулировку компетенции УК-8 со «Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций» на «Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов» Добавить: компетенцию УК-9 «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности» и закрепить за дисциплинами, практиками и ГИА «Экономика», «Управление проектами в сфере информационных технологий», «Преддипломная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» компетенцию УК-10 «Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению» и закрепить за дисциплинами, практиками и ГИА «Правоведение», «Преддипломная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»

Заведующий кафедрой

подпись

Е.В. Фалеева

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация, присваиваемая выпускникам: бакалавр

Объём основной профессиональной образовательной программы.

Объём 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.

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 10 месяцев.

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования

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 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230);

40.159 – Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 февраля 2017 г. № 155н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 марта 2017 г., регистрационный № 45897).

Планируемые результаты освоения образовательной программы.
Паспорт компетенций
по основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
направленности (профилю) «Системы автоматизированного проектирования»

Код компетенции	Индикаторы 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 делового общения на русском и ино-	Применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и ино-	Навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в уст-

языке(ах)	вой устной и письменной коммуникации.	странном языках.	ной 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 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*	Классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предпри-	Поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;	Методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

	ятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.		
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 коррупционному поведению*	Основные положения защиты интересов и прав гражданина, признаки коррупционного поведения и его последствия, условия противодействия коррупции.	Устанавливать признаки коррупционного поведения и его последствия, определять факторы противодействия коррупции, меры по урегулированию конфликта интересов и предупреждению коррупции	Навыком устанавливать признаки и последствия коррупционного поведения, факторы противодействия коррупции, меры по урегулированию конфликта интересов и предупреждению коррупции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1. Основы математики, в том числе алгебры и геометрии, математического анализа, теории множеств, комбинаторики, математической логики и теории алгоритмов, теории вероятностей и математической статистики. 2. Основы физики. 3. Элементы экологической культуры, как условия достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, основные положения концепции устойчивого развития	1. Доказывать основные теоремы изученных разделов математики. 2. Применять вероятностные модели для вычисления вероятности различных событий. определять степени достоверности выводов на основе ограниченных статистических данных. 3. Решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	1. Основными методами решения основных задач математического анализа, теории множеств, комбинаторики, математической логики, теории вероятностей, математической статистики. 2. 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 использовать их при решении задач профессиональной деятельности*	1. Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности 2. Теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых про-	1. Выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности 2. Работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового и отечественного	1. Навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, обращения с электронным офисом и электронной почтой 2. Навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

	токолов, основ Интернет-технологий	рынка программных средств	
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.	1. Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность 2. Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	1. Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности 2. Применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	1. Навыками работы с нормативно-правовой документацией. 2. Навыками составления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Основы построения и архитектуры ЭВМ; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ; методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах	1. Выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; программировать на низкоуровневых языках программирования типа assembler. 2. Выполнять параметрическую настройку ИС	1. Методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств, а также методами низкоуровневой отладки программ в современных интегрированных средах 2. Навыками инсталляции программного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Навыками разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	1. Назначение и состав основных программно-аппаратных комплексов	Производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов по извест-	Методикой и навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

плексов	2. Устройство программных компонентов, аппаратные и программные интерфейсы 3. Устройство аппаратных средств, возможности их настройки и наладки	ным методикам	
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	1. Основные типы данных, операторы, стандартные функции алгоритмических языков, имеющих практическое применение 2. 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	1. Основными методами решения типичных задач теории алгоритмов 2. 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 формализовывать поставленные задачи, разрабатывать алгоритмы их решения, реализовывать их с помощью языков программирования, оформлять программный код, выполнять его проверку и отладку	1. Методы и приемы формализации и алгоритмизации задач. 2. Методологию разработки программного обеспечения; 3. Методы и приемы отладки и тестирования программного обеспечения.	1. Использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. 2. Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов. 3. Выявлять ошибки в программном коде, а также применять методы и приемы отладки и тестирования программного кода. 4. Разрабатывать алгоритмы решения математических и геометрических задач, а также реализовывать их с помощью математических пакетов и языков программирования	1. Навыками алгоритмизации поставленных задач. 2. Навыками использования имеющейся технической и/или программной архитектуры. 3. Навыками поиска ошибок, а также методами и приемами отладки программного кода.
ПК-2. Способен проверять работоспособность программного кода, а также выполнять его рефакторинг и оптимизацию	1. Методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения. 2. Методы и средства рефакто-	1. Применять методы и средства проверки работоспособности программного кода. 2. Применять методы и средства	1. Навыками применения методов и средств рефакторинга программного кода. 2. Навыками оптимизации про-

	ринга программного кода. 3. Методы и средства оптимизации программного кода. 4. Основы математического моделирования (в том числе элементы теории погрешностей; методы решение нелинейных уравнений и систем алгебраических уравнений) с целью оптимизации программного кода	оптимизации программного кода. 3. Применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом.	граммного кода. 3. Навыками проверки работоспособности программного обеспечения, а также анализа полученных результатов проверки.
ПК-3. Способен проводить анализ требований к программному обеспечению и их разрабатывать, участвовать в проектировании и реализации программного обеспечения	1. Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. 2. Методологии и технологии проектирования и использования баз данных. 3. Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения. 4. Базовую функциональность современных систем автоматизированного проектирования	1. Проводить анализ исполнения требований. 2. Вырабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению. 3. Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. 4. Выполнять анализ существующих алгоритмов и методов, используемых для решения задач систем автоматизированного проектирования	1. Навыками проведения анализа требований к программному обеспечению и выработки вариантов их реализации; 2. Навыками использования типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения. 3. Навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных и программных интерфейсов. 3. Навыками применения средств компьютерной графики для разработки программного обеспечения
ПК-6. Способен осуществлять запуск и контроль процесса изготовления изделий методами аддитивных технологий, а также оформлять производственно-техническую и отчетную документацию	1. Технологии аддитивного производства и принципы формообразования. 2. Конструкцию и основные узлы технологического оборудования для аддитивного производства. 3. Устройство систем автоматизированного контроля параметров технологических режимов и принципы их работы. 4. Принципы действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических	1. Контролировать технологические режимы с помощью автоматизированных систем контроля. 2. Работать на ЭВМ с программным обеспечением, текстовыми и графическими редакторами, математическими редакторами. 3. Оформлять производственно-технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями, стандартами и нормативными документами. 4. Экспериментальным способом определять параметры и характери-	1. Навыками запуска и контроля процесса изготовления изделий методами аддитивных технологий. 2. Навыками работы с программным обеспечением ЭВМ и установок аддитивного производства. 3. Навыками включения электротехнических приборов и а также навыками управления ими и контроля их эффективной и безопасной работы. 4. Инструментами современных пакетов прикладных программ для выполнения инженерных расчетов.

	устройств и электроизмерительных приборов 5. Фундаментальные законы механики, необходимые для выполнения инженерных расчетов 6. Основные методы кинематического и динамического анализа механизмов 7. Базовые элементы и основные методы разработки цифровых устройств, структуру микропроцессорных устройств и систем, применяемых в 3D-печати	стики типовых электротехнических устройств 5. Строить адекватные расчетные схемы для данных в техническом задании конструкций, выполнять реализацию расчетных схем на компьютере 6. Читать принципиальные схемы цифровых устройств, проектировать отдельные блоки и узлы вычислительной техники для аддитивного производства	5. Навыками программирования микроконтроллеров с целью применения в аддитивном производстве
ПК-7. Способен подготавливать трехмерную электронную геометрическую модель детали.	1. Основные документы Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД), положения и стандарты организации по разработке конструкторской и технологической документации. 2. Способы образования и виды поверхностей, теорию аксонометрических проекций 3. Программное обеспечение ЭВМ, в том числе систем автоматизированного проектирования и производства. 4. Признаки проблемных конструкций и узлов изделий.	1. Анализировать конструкторскую и технологическую документацию, выявлять проблемные для аддитивного производства элементы конструкции деталей. 2. Выполнять кинематический и динамический анализ механизмов 3. Проектировать электронные модели изделий, выявлять проблемные элементы конструкции модели, исправлять ошибки модели. 4. Выполнять 3D-моделирование упругих механических систем с применением метода конечных элементов	1. Алгоритмами построения поверхностей и их композиций необходимых для моделирования технических форм. 2. Навыками анализа конструкторской и технологической документации. 3. Навыками выявления проблемных для аддитивного производства элементов конструкции деталей. 4. Навыками проектирования электронных моделей изделий.

* Изменения внесены на основании приказа Минобрнауки от 26.11.2020 г. № 1456 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования"

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), 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)
	<i>Обязательная часть</i>
Б1.О.01	История (история России, всеобщая история) Сущность, формы, функции исторического знания; отечественная историография; история России – неотъемлемая часть всемирной истории; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; древняя Русь и кочевники; особенности социального строя Древней Руси; эволюция восточнославянской государственности в XI – XII вв.; социально – политические изменения в русских землях в XIII – XV вв.; Русь и Орда; Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра I; век Екатерины II; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; эволюция форм собственности на землю; крепостное право в России; становление индустриального общества в России; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.; проблема экономического роста и модернизации; Россия в начале XX в.; российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; гражданская война и интервенция; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; внешняя политика; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; СССР накануне и в начальный период второй мировой войны; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие; внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития; СССР в середине 1960 – 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	Психология и педагогика Психология: предмет, объект и методы психологии; психика, поведение и деятельность; основные функции психики; мозг и психика; структура психики; основные психические процессы; структура сознания

	ния; познавательные процессы; эмоции и чувства; психическая регуляция поведения и деятельности; психология личности. Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики; основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача
Б1.О.03	Иностранный язык Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.
Б1.О.04	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, времени. 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.05	Экономика Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.
Б1.О.06	Управление проектами в сфере информационных технологий 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 Гантта, 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, избегание, 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.07	Правоведение Государство и право: понятия, признаки, функции; норма права; источники права; система права; правоотношение; правонарушение; юридическая ответственность; основы конституционного, административного, гражданского, трудового, семейного, уголовного права; правовые основы профессиональной деятельности, правосознание и правовая культура.
Б1.О.08	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.09	Алгебра и геометрия Геометрические векторы: векторы и линейные операции над ними; проекция на ось; декартовы координаты векторов и точек; скалярное произведение векторов и его основные свойства; векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл; координатное выражение скалярного, векторного и смешанного произведений. Аналитическая геометрия: различные формы уравнений прямой линии на плоскости; угол между прямыми линиями; расстояние от точки до прямой линии; уравнение плоскости и прямой линии в пространстве; угол между плоскостями; угол между прямыми линиями; угол между прямой линией и плоскостью; кривые второго порядка; поверхности второго порядка. Системы линейных алгебраических уравнений: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса; определители, их свойства и вычисление; решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера; матрицы и действия над ними; обратная матрица и решение матричных уравнений с ее помощью; ранг матрицы и его вычисление; совместность систем линейных алгебраических уравнений;

	однородная и неоднородная системы; теорема Кронекера-Капелли; фундаментальная система решений. Линейные пространства и операторы: линейные (векторные) пространства; линейная зависимость и независимость системы векторов; размерность и базис линейного пространства; координаты вектора и преобразование координат при переходе к новому базису; линейные операторы и действия над ними; матрица линейного оператора; связь между матрицами линейного оператора в различных базисах; собственные значения и собственные векторы линейного оператора; характеристический многочлен; билинейные и квадратичные формы; матрица квадратичной формы; приведение квадратичной формы к каноническому виду. Евклидовы пространства и классы операторов: евклидовы пространства; неравенство Коши-Буняковского; матрица Грамма скалярного произведения и ее свойства; ортогональный и ортонормированный базис; процесс ортогонализации; ортогональное дополнение подпространства в евклидовом пространстве; сопряженные операторы в евклидовом пространстве и их свойства; самосопряженные операторы; построение ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного оператора; ортогональные операторы и их свойства; ортогональные матрицы.
Б1.О.10	Математический анализ Введение в математический анализ: множества, функция, числовые последовательности. Предел и непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: производная функции; понятие функции, дифференцируемой в точке; дифференциал функции; дифференцирование функций; производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциального исчисления: теорема Ферма; теоремы Ролля, Лагранжа, Коши; правило Лопиталя; исследования функции и построения ее графика. Интегральное исчисление функций одной переменной: первообразная, неопределенный интеграл; определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница; несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: пространство R^n, множества в R^n; частные производные; полный дифференциал; касательная плоскость к поверхности; частные производные и дифференциалы высших порядков; экстремумы функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории функций комплексной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
Б1.О.11	Дискретная математика Алгебра множеств: основные законы и тождества; отношения, соответствие отображения, функции и их свойства. Теория графов: Графы и орграфы; изоморфизмы; деревья; эйлеровы графы; планарные графы; покрытия и независимые множества; сильная связность в орграфах; алгоритмы поиска кратчайших путей в графах; задача поиска гамильтонова цикла в графе; задача о коммивояжере Конечные автоматы; автоматные базисы и проблема полноты; эквивалентность в автоматах; автоматные языки; понятие формальной грамматики. Потoki на сетях. Максимальный поток. Сетевые графики (модели). Транспортная задача.

Б1.О.12	Теория вероятностей и математическая статистика Введение. Классическое и частотное определения вероятности случайного события. Операции над случайными событиями. Двойственность. Теорема сложения. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Надежность схем. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Предельные теоремы Муавра – Лапласа. Оценка погрешности. Предельная теорема Пуассона. Аксиоматика Колмогорова. Дискретные случайные величины, их распределения и числовые характеристики. Независимость случайных величин. Непрерывные распределения случайных величин. Функция плотности. Функция распределения. Центральные моменты нормального распределения. Неравенство Чебышева. Правило “трех сигм”. Закон больших чисел в различных формах. Центральная предельная теорема. Введение в математическую статистику. Выборки: выборочное распределение, эмпирическая функция, точечные оценки параметров исследуемого распределения, представления выборки, статистические критерии. Условное математическое ожидание. Функция регрессии. Коэффициент корреляции.
Б1.О.13	Физика Фундаментальные законы природы, физические основы механики: кинематика и законы динамики материальной точки, твердого тела, жидкостей и газов, законы сохранения, основы релятивистской механики. Фундаментальные понятия и основные физические законы в области термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики, атомной и ядерной физики. Теории, методы классической и современной физики. Физический практикум.
Б1.О.14	Информатика Информатика. Понятие информатики. Предмет и задачи информатики. Информатика и информация. Основы теории информации. Способы представления информации в ЭВМ. Арифметические и логические основы ЭВМ. Структура и функции аппаратной части ПК. Архитектура ЭВМ. Организация компьютера. Носители информации и технические средства для хранения данных. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Машинный цикл. Псевдо-ассемблер. Периферийное оборудование и его интерфейсы. Сети передачи данных, сетевые технологии и Internet. Модель межсетевого взаимодействия и основные протоколы передачи данных. Понятие, классификация, свойства и функции программного обеспечения. Основы машинной графики. Алгоритмизация и моделирование. Моделирование как метод познания. Методика подготовки и решения задач на ЭВМ. Жизненный цикл программного продукта. Основы защиты информации и шифрование. История развития систем защиты информации. Электронная подпись и электронный документооборот.
Б1.О.15	Программирование 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 програм-

	мы на части. Разбиение задачи на подзадачи. Файлы и их использование в программном обеспечении.
Б1.О.16	Экология Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.
Б1.О.17	Компьютерная графика Компьютерная графическая система: основные принципы построения и функционирования. Виды компьютерной графики, области применения, тенденции развития. Технические устройства графических систем: ввода, вывода графической информации, требования к вычислительным ресурсам компьютера. Программное обеспечение графических систем: принципы построения, графическое ядро, графический интерфейс. Стандарты в области разработки графических систем. Форматы графических файлов. Графические математические модели. Моделирование в графических системах. Графические данные, структуры данных. Системы координат: система координат устройства, виртуальная система координат устройства, внешняя система координат, система координат модели, система координат наблюдателя. Алгоритмы отсечения. Удаление невидимых линий и поверхностей: основные алгоритмы, затушевывание, трассировки, разложения в растр.
Б1.О.18	Безопасность жизнедеятельности Человек и опасности в техносфере. Идентификация, классификация, нормирование и номенклатура опасностей. Вредные и опасные производственные факторы, их воздействие на человека и окружающую среду. Производственная санитария и гигиена. Законодательное и нормативно-правовое регулирование ОТ в РФ. Управление ОТ на предприятии. Обучение ОТ. Государственный и производственный контроль за ОТ. Виды ответственности за нарушение требований ОТ. Методы анализа и оценки риска производственного травматизма и профессиональных заболеваний, экономические механизмы регулирования. Оценка эффективности мероприятий по улучшению условий труда. СОУТ. Классификация условий труда. Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Риск-ориентированный подход к предупреждению аварий и катастроф в техносфере. Декларирование и лицензирование промышленной деятельности. Организация эксплуатации опасных производственных объектов. Система обеспечения пожарной безопасности на предприятии. Пожарная безопасность электроустановок. Виды электрических сетей переменного тока. Действие электрического тока на организм человека. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Сопротивление изоляции электрических сетей переменного тока. Защитное отключение, заземление, зануление. Порядок оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве. Экологическая безопасность в РФ. Организация природоохранной деятельности на предприятии. Производственный экологический контроль. Организация обращения с отходами. Теоретические основы, методы и аппа-

	ратные устройства для нейтрализации выбросов, сбросов и отходов. Организационная структура, силы и средства РСЧС. Организация защиты населения и территорий от ЧС. ЧС на радиационно- и химически опасных объектах. Защита населения и объектов от террористической опасности. Организация, структура и силы ГО. Планирование мероприятий ГО. Государственный надзор в области ГО. Полномочия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций в области ГО. Организация управления, оповещения и связи. Защита населения и территорий от современных средств поражения.
Б1.О.19	Сети и телекоммуникации Основные понятия и классификация информационно-вычислительных сетей. Принципы построения локальных и глобальных вычислительных сетей. Коммутация и маршрутизация в сетях связи. Сетевые операционные системы
Б1.О.20	Защита информации Основные понятия и определения криптографии и криптологии. Источники, риски и формы атак на информацию. Политика безопасности. Стандарты безопасности. Криптографические модели. Алгоритмы симметричного и асимметричного шифрования. Алгоритмы вычисления цифровой подписи и аутентификационного кода сообщений. Алгоритмы защиты мультимедийных данных. Встраивание цифровой подписи в изображение, аудио- и видео-поток. Визуальная криптография. Модели безопасности основных ОС. Администрирование сетей. Алгоритмы аутентификации пользователей. Многоуровневая защита корпоративных сетей. Защита информации в сетях. Требования к системам защиты информации
Б1.О.21	Математическая логика и теория алгоритмов Логика высказываний; логика предикатов; исчисления; непротиворечивость; полнота; синтаксис и семантика языка логики предикатов. Каузальная форма. Метод резолюций в логике предикатов. Принцип логического программирования. Темпоральные логики; нечеткая и модальные логики; нечеткая арифметика; алгоритмическая логика Ч. Хоара. Логика высказываний. Логическое следование, принцип дедукции. Метод резолюций. Аксиоматические системы, формальный вывод. Метатеория формальных систем. Понятие алгоритмической системы. Рекурсивные функции. Формализация понятия алгоритма; Машина Тьюринга. Тезис Черча; Алгоритмически неразрешимые проблемы. Меры сложности алгоритмов. Легко и трудноразрешимые задачи. Классы задач P и NP. NP – полные задачи. Понятие сложности вычислений; эффективные алгоритмы. Основы нечеткой логики. Элементы алгоритмической логики
Б1.О.22	ЭВМ и периферийные устройства Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов. Производительность ЭВМ. Архитектура системы команд. Функциональная и структурная организация процессора. Основные стадии выполнения команды. Организация шин ЭВМ. Иерархическая структура памяти ЭВМ, организация памяти ЭВМ. Организация процессоров. Организация прерываний в ЭВМ, организация ввода-

	вывода. Периферийные устройства ЭВМ, их функциональные и конструктивные особенности, методы обеспечения надежности функционирования ЭВМ и периферийных устройств.
Б1.О.23	Русский язык и культура речи Понятие культуры речи. Языковой компонент культуры речи: формы существования национального языка; нормы литературного языка. Коммуникативный компонент культуры речи: представление о ситуации и цели высказывания; целесообразность выбора одного из функциональных стилей. Коммуникативные барьеры и способы их преодоления. Мастерство публичного выступления. Невербальные средства общения. Этический компонент культуры речи: использование языковых средств в соответствии с этикой речевого поведения.
Б1.О.24	Языки и методы программирования 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.25	Программная инженерия Проектирование программного обеспечения (ПО): задачи, возникающие при проектировании и разработке ПО; анализ предметной области задачи; жизненный цикл ПО; российские и международные стандарты документации ПО; унифицированный язык моделирования при проектировании программных систем; методы сбора и описания требований к разрабатываемому ПО; этапы разработки технического задания; методы анализа предметной области задачи, анализа технического задания; методологии конструирования архитектуры ПО; шаблоны проектирования; антишаблоны; правила проектирования; вопросы верификации, отладки и внедрения ПО. Методы управления проектами: методы организации командной работы и управления проектом; унифицированный язык моделирования при проектировании программных систем; программное обеспечение сопровождения проекта; тестирование ПО; оценка качества ПО; организация верификации и отладки; методы управления сопровождением ПО; технико-экономическое обоснование проектов разработки ПО.
Б1.О.26	Операционные системы Назначение и функции операционных систем (ОС); мультипрограммирование; режим разделения времени; многопользовательский режим работы; режим работы и ОС реального времени; универсальные операционные системы и ОС специального назначения; классификация операционных систем; модульная структура построения ОС и их переносимость. Управление процессором; понятие процесса и ядра; сегментация виртуального адресного пространства процесса; структура контекста процесса; идентификатор и дескриптор процесса; иерархия процессов; диспетчеризация и синхронизация процессов; понятия приоритета и очереди процессов; средства обработки сигналов; понятие событийного программирования; средства коммуникации процессов; способы реализации мультипрограммирования; понятие прерывания; многопроцессорный режим работы. Управление памятью: совместное использование памяти; защита памяти; механизм

	реализации виртуальной памяти; стратегия подкачки страниц; принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.
Б1.О.27	Базы данных Современные системы управления базами данных (СУБД), уровни представления баз данных, модели данных, реляционная алгебра и язык SQL, проектирование баз данных, создание и модификация базы данных, поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов, защита баз данных, целостность и сохранность баз данных.
Б1.О.28	Лингвистическое и программное обеспечение Организация программного обеспечения САПР. Инструментальные средства разработки программного обеспечения САПР. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация. Языки программирования САПР (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 в САПР.
Б1.О.29	Основы теории управления Управление и информатика. Общие принципы системной организации. Устойчивость, управляемость и наблюдаемость; инвариантность и чувствительность систем управления. Математические модели объектов и систем управления. Формы представления моделей. Методы анализа и синтеза систем управления; цифровые системы управления. Использование микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления. Особенности математического описания цифровых систем управления, анализа и синтеза систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах.
Б1.О.30	Системы искусственного интеллекта Искусственный интеллект как научное направление, представление знаний, рассуждений и задач; эпистемологическая полнота представления знаний и эвристически эффективные стратегии поиска решения задач; модели представления знаний: алгоритмические, логические, сетевые и продукционные модели, сценарии; экспертные системы: классификация и структура; инструментальные средства проектирования, разработки и отладки; этапы разработки; примеры реализации. Методы искусственного интеллекта: методы классификации, опорных векторов, нейронные сети, генетические алгоритмы, элементы нечеткой логики. Приложения методов искусственного интеллекта.

Б1.О.31	Графические системы Графика с использованием графических примитивов, моделирования движения в 2D графике, построение сплайновых кривых и сплайновых поверхностей, моделирование движения в 3D графике, построение 3D объектов, построение реалистичных изображений.
Б1.О.32	Разработка САПР Структура и классификация САПР, место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации, системные среды САПР, особенности систем управления проектированием и проектными данными, основные понятия системотехники, САПР как объект системотехники, виды обеспечения САПР, понятие об открытых системах, этапы проектирования САПР, математическое моделирование автоматизированных систем, системы массового обслуживания.
	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>
Б1.В.01	Тайм-менеджмент Тайм-менеджмент как основа эффективного развития личности и управления организацией. Анализ различных определений понятия «тайм-менеджмент». Цели, функции тайм-менеджмента. Выявление характерных черт эффективного руководителя. Управленческие функции, роли менеджера и аспекты управления. Требования, предъявляемые к современному эффективному менеджеру. Самомотивация на достижение целей. Потребность. Осознание собственных потребностей. Определение мотивации. Цель, определение личных целей. Самооценка. Стресс, управление стрессом. Делегирование полномочий. Техника делегирования полномочий. Факторы эффективного делегирования полномочий. Проблемы делегирования. Принципы и правила планирования времени. Анализ использования времени. Пять типичных проблем управления временем. Анализ способности управления собственным временем. Существующие «поглотители времени». Анализ возможностей индивидуальной минимизации «поглотителей» времени. Необходимость проведения SWOT-анализа. Построение матрицы SWOT-анализа. Индивидуальные биоритмы. Определение личного биоритма. Анализ существующего плана дня. Составление идеального плана. Самомаркетинг. Понятие самомаркетинга. Основные компоненты самомаркетинга. Цель самомаркетинга. Основные этапы самомаркетинга. Методы эффективного самомаркетинга. Невербальное общение. Виды невербального общения. Выступление (самопрезентация). Страх перед выступлением. Ожидание враждебности аудитории. Изучение аудитории. Схема (план) выступления. Стиль выступления.
Б1.В.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности Особенности стиля произношения, чтение транскрипции, техника чтения, чтение текстов, грамматические явления, диалогическая и монологическая речь с использованием профессиональных лексико-грамматических средств по следующим профессиональным направлениям. Вычислительная техника и ее основы. Роль и значение вычислительной техники. Типичный персональный компьютер. Основы компьютерной безопасности. Компьютерные системы и их типы. Устройство для ввода данных. Устройство для вывода данных. Обработка данных. Электронная обработка текста. Электронные таблицы и

	базы данных. Операционные системы и графический интерфейс пользователя. Графика и проектное решение. Комплексное представление информации: различные носители. Программное обеспечение. Программирование. Техника программного обеспечения. Компьютерные и информационные технологии. Информационно-коммуникационные технологии. Компьютерная инженерия. Технология компьютерной инженерии. Информационно-управляющая система. Информационная сеть. Сетевые технологии. Сетевые технологии. Сеть (паутина) и мобильные компьютерные среды. Всемирная компьютерная сеть. Обмен текстовыми сообщениями в реальном времени. Видео-конференц-связь. Разработка нового режима доступа к ЭВМ. Новые тенденции в развитии вычислительной техники и информационных технологий.
Б1.В.03**	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 корректирующей 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.04** / Б1.В.03***	Конструктивная геометрия Метод проецирования. Системы координат. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Способы определения истинных величин отрезков и плоских фигур. Поверхности. Пересечение поверхностей. Аксонометрические изображения. Развертки поверхностей.
Б1.В.05** / Б1.В.04***	Инженерная графика Инженерная графика в историческом развитии. Роль чертежа в современном производстве. Основные задачи инженерной графики. ЕСКД – Единая система конструкторской документации: назначение, классификация. ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения. 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. Основные элементы деталей. Чертежи деталей со стандартным изображением: пружины, колесо зубчатое. Правила выполнения чертежа пружины. ГОСТ 2.401-68. Шероховатость поверхностей. Правила выполнения чертежа колеса зубчатого. ГОСТ 2.402-68, 403-68. ГОСТ 2.309-73. Деталирование сборочного чертежа. Особенности и правила выполнения.
Б1.В.06** / Б1.В.05***	Основы автоматизированного проектирования Общие сведения о проектировании технических объектов. Техническое обеспечение САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Математические модели объектов проектирования. Иерархия применяемых математических моделей. Типичные модели на микроуровне. Разновидности моделей на метеоуровне. Структурные модели. Анализ и верификация описаний технических объектов. Структурный анализ и параметрическая автоматизация. Информационное обеспечение САПР.
Б1.В.07** / Б1.В.06***	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. В-сплайны, объединение сплайнов; рациональные В-сплайны.
Б1.В.08** / Б1.В.07***	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.09** / Б1.В.08***	Электротехника и электроника Линейные электрические цепи постоянного тока, методы анализа. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Основы теории четырёхполюсников. Электрические цепи несинусоидального тока. Магнитные цепи и трансформаторы. Полупроводниковые приборы. Усилительные каскады. Операционные усилители и схемы преобразования и генерирования аналоговых сигналов. Схемотехника базовых элементов цифровых решающих устройств.

Б1.В.10** / Б1.В.09***	Метрология, стандартизация и сертификация Физические величины, международная система единиц SI; виды и методы измерений; средства измерений; погрешности измерения; обработка результатов измерений; метрологическое обеспечение; основы единства измерений; государственный метрологический контроль и надзор; единая система допусков и посадок; нормы взаимозаменяемости; допуски формы и расположения; шероховатость; параметры шероховатости; допуски и посадки шлицевых соединений, зубчатых колес, подшипников качения; предельные калибры; размерные цепи; задачи расчета размерных цепей; государственная система стандартизации; разработка, утверждение и отмена стандартов; сертификация продукции и услуг; системы качества.
Б1.В.11** / Б1.В.10***	Прикладная механика Основы теории напряжений и деформаций в стержнях и пластинах, расчеты балок и валов на прочность, основы теории устойчивости стержней, основы механики разрушения.
Б1.В.12** / Б1.В.11***	Модели и методы анализа проектных решений Место математического моделирования в процессе автоматизированного проектирования. Определение математической модели (ММ) и математического моделирования. Классификация ММ и способы получения. Области адекватности моделей. Уровни функционального моделирования. Метод конечных разностей (МКР). Порядок точности и аппроксимация. Порядок аппроксимации разностной схемы. Погрешность аппроксимации. Сходимость разностной схемы. Проверка сходимости разностной схемы. Аппроксимация дифференциальной краевой задачи разностной схемой. Невязка. Вычисление невязки. Определение устойчивости разностной схемы. Сходимость как следствие аппроксимации и устойчивости. Экстраполяция Рундсона. Достаточный признак устойчивости разностных схем решения задачи Коши. Оператор перехода. Устойчивость как ограниченность норм степеней оператора перехода. Необходимый спектральный признак устойчивости.
Б1.В.13** / Б1.В.12***	Математическое моделирование Задачи математического 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 Рундса и Галеркина. Метод конечных элементов. Конечноеэлементная 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.14** / Б1.В.13***	Вычислительная математика Математическая модель и численные методы: математические модели, погрешности, элементы математического и функционального анализа: порядки малости; метрические линейные пространства; нормы. Приближенные числа и действия над ними: погрешность числа; учет погрешности в арифметических действиях, погрешность вычисления функции, правила записи приближенного числа. Интерполяционные

	полиномы: интерполяционные полиномы Лагранжа, полиномы Тейлора, полином Ньютона, погрешность интерполяции. Минимизация оценки погрешности интерполяции: многочлены Чебышева, свойства полиномов Чебышева, узлы, минимизирующие оценку интерполяции. Конечные и разделенные разности: конечные разности. Численное дифференцирование: простейшие формулы численного дифференцирования, дифференцирование функций интерполяционного полинома Лагранжа. Сплайны: основные понятия и определения, кубические сплайны. Равномерное приближение функций: теорема Чебышева об альтернансе, методы построения полиномов наилучшего приближения. Квадратурные формулы: прямоугольников, трапеции, Симпсона, усложненные квадратурные формулы. Метод Гаусса: классический метод Гаусса, схема с выбором главного элемента. Итерационные методы: вспомогательные утверждения, норма матрицы, основные свойства нормы матрицы, метод простых итераций, схема выбора главного элемента, методы решения нелинейных уравнений и систем. задача отделения корней, метод Ньютона, метод хорд, комбинированный метод.
Б1.В.15** / Б1.В.14***	Конструирование и расчет узлов, деталей и механизмов Кинематические схемы основных механизмов, кинематический расчет плоских рычажных механизмов, силовой расчет механизмов, основы динамического анализа и синтеза механизмов. Основы расчета зубчатых передач, кулачковых механизмов и резьбовых соединений.
Б1.В.16** / Б1.В.15***	Спец. семинар Основные принципы научных исследований. Структура научных статей. Организация научных исследований. Подготовка докладов по отдельным технологиям и научным направлениям.
Б1.В.ДВ.01	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</i>
Б1.В.ДВ.01.01	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.В.ДВ.01.02	Разработка программ для решения научно-исследовательских задач Математические пакеты прикладных программ. Пользовательские интерфейсы. Особенности языков программирования в пакетах математических программ. Справочные модули. Основные возможности разработки прикладных решений. Модель предметной области, входные языки, информационные технологии и среды. Разработка и реализация математической модели. Реализация программных алгоритмов. Требования к отладчикам и обработчикам ошибок. Пакет MatLAB: возможности моделирования, проведения компьютерных экспериментов, решение экономических и инженерных задач.

Б1.В.ДВ.02	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</i>
Б1.В.ДВ.02.01	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.02.02	Технологии трехмерной печати Общие сведения о технологиях трехмерной печати: терминология, предпосылки возникновения, основные этапы развития, перспективы. Трехмерное моделирование: основные алгоритмы создания трехмерных моделей, обзор программных продуктов, форматы данных и их совместимость. Аппаратное обеспечение трехмерной печати. Программное обеспечение трехмерной печати. Виды трехмерной печати: FDM, SLA, DLP, SLS/SLM, 3DP, LOM, MJM, EBM (технология работы, особенности, достоинства и недостатки). Специфика подготовки трехмерных моделей к печати. Материалы для трехмерной печати: характеристика, особенности при использовании в производстве. Определение и настройка ключевых параметров трехмерной печати. Оценка параметров трехмерной печати, дефекты и их классификация. Виды постобработки: механическая, термическая, химическая. Оптимизация технологического процесса трехмерной печати с учетом постобработки: внесение поправок, итерации печати.
Б1.В.ДВ.03	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03</i>
Б1.В.ДВ.03.01	Цифровые устройства и микропроцессоры Основы теории алгебры логики и логических схем; триггеры; комбинационные схемы; сумматоры и арифметико-логические устройства; счетчики импульсов и делители частоты; аналого-цифровые преобразователи; цифро-аналоговые преобразователи; запоминающие устройства; элементарная база и логические основы построения ЭВМ; архитектура микропроцессорных вычислительных устройств; микроконтроллеры; перспективы развития микропроцессорной техники.
Б1.В.ДВ.03.02	Методы цифровой обработки сигналов Задачи цифровой обработки данных (сигналов), основанные на использовании спектральных методов. Математический аппарат, используемый для обработки данных. Ряды и интегралы Фурье, Z-преобразование. Классификация методов дискретизации.; спектральный подход: теорема Котельникова и условия её применения. Дискретизация многомерных сигналов. Квантование по уровню, характеристики шумов квантования; нелинейное и оптимальное квантование. Методы сжатия информации при представлении в ЭВМ. Сжатие с потерями и без потерь. Разностное квантование. Методы дельта модуляции. Сжатие на основе MPEG технологии, сжатие речевых сигналов. Понятие о дискретном преобразовании Фурье. Быстрое преобра-

	зование Фурье. Методы параметрического спектрального анализа. Аппаратное и программное обеспечение систем цифровой обработки сигналов. Классификация программных средств ЦОС.
Б1.В.ДВ.04	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.0</i>
Б1.В.ДВ.04.01	Web-программирование Принципы функционирования сети Интернет. Язык гипертекстовой разметки HTML5. Оформление стилей элементов документа. Каскадные таблицы стилей CSS. Клиентские (front-end) и серверные (back-end) языки программирования. Язык программирования JavaScript. Язык программирования PHP. Система управления базами данных MySQL. Публикация и продвижение сайта в интернете.
Б1.В.ДВ.04.02	Web-дизайн Принципы функционирования сети Интернет. Язык гипертекстовой разметки HTML и особенности стандарта HTML5. Оформление стилей элементов документа. Каскадные таблицы стилей CSS. Язык программирования JavaScript. Основные макеты веб-страниц. Основные принципы web-дизайна. Юзабилити. Публикация и продвижение сайта в интернете.
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», «Алгебра и геометрия», «Инженерная и компьютерная графика», «Программирование» 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.
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 научно-исследовательской 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.
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 окончании шестого семестра. Продолжительность практики – 2 недели. Целью данной практики является закрепление знаний, полученных в курсах «Информатика», «Языки и методы программирования», «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «ЭВМ и периферийные устройства», «Базы данных», «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации» и приобретение профессиональных навыков, связанных с изучением других курсов специальности. Практика проводится в структурных подразделениях университета и на предприятиях, в учреждениях и организациях, осуществляющих деятельность связанную с разработкой и применением IT-технологий. 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 народного хозяйства, деятельность которых связана 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 координат-

	ной 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 нахождение корней уравнения.
ФТД.02	Культура речи. Понятие культуры речи. Языковой компонент культуры речи: формы существования национального языка; нормы литературного языка. Коммуникативный компонент культуры речи: представление о ситуации и цели высказывания; целесообразность выбора одного из функциональных стилей. Коммуникативные барьеры и способы их преодоления. Мастерство публичного выступления. Невербальные средства общения. Этический компонент культуры речи: использование языковых средств в соответствии с этикой речевого поведения.

Примечание:

* - только для очной формы обучения.

** - индекс дисциплины по очной форме обучения.

*** - индекс дисциплины по заочной форме обучения.

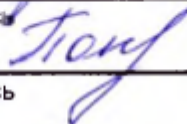
Разработчики:
доцент кафедры ВТиКГ, к.т.н.



Е.В. Буняева

зав.кафедрой ВТиКГ, к.ф.-м.н.

подпись



Ю.В. Пономарчук

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) «Системы автоматизированного проектирования» 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. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

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

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

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

Программа итоговой (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 итоговой (государственной итоговой) аттестации (ОМ ГИА) разработаны и утверждены.

6.1. ОМ промежуточной аттестации

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

6.2. Оценочные материалы итоговой (государственной итоговой) аттестации

ОМ ГИА являются приложением к программе ГИА.