

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156075	Информационные основы профессиональной деятельности

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационные системы и технологии	Код ОП 1. 09.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Информационные системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лавров Владислав Васильевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	теплофизики и информатики в металлургии
2	Сердюк Юрий Владимирович	кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник	Доцент	информационных технологий и автоматизации проектирования

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Информационные основы профессиональной деятельности

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль формирует совокупность знаний, умений и навыков в области применения компьютерных технологий, необходимых для решения профессиональных практических задач. Изучение дисциплин модуля позволяет решать типовые задачи, возникающие в профессиональной деятельности, базируясь на знаниях, умениях и навыках в области компьютерной инженерной графики, технологий разработки программного обеспечения, алгоритмизации и программирования, использования баз данных, объектно-ориентированного программирования, что обеспечивает соответствие принимаемых решений требованиям нормативной документации, современному уровню развития науки и техники. Дисциплины модуля: алгоритмизация и программирование; базы данных; введение в технологию разработки программного обеспечения; компьютерная и инженерная графика; объектно-ориентированное программирование.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Алгоритмизация и программирование	6
2	Введение в технологию разработки программного обеспечения	3
3	Компьютерная и инженерная графика	4
4	Объектно-ориентированное программирование	5
5	Базы данных	3
ИТОГО по модулю:		21

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности2. Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Алгоритмизация и программирование	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи
	ПК-1 - Способен проводить анализ требований, спецификацию, выбор варианта архитектуры, работы по проектированию программного обеспечения, информационных систем малого и среднего масштаба и сложности, комплекса программ, следить за выполнением проектов в области информационных технологий, включая проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности.	У-1 - Вырабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению и программного обеспечения. П-1 - Осуществлять проектирование ПО на основе анализа требований и разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.
	ПК-3 - Способен проводить оценку качества программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	У-1 - Обосновывать выбор тестовых случаев, техник тестирования программного обеспечения с учетом целей, требований и условий проведения тестирования, анализировать результаты тестирования. П-1 - Разрабатывать тестовые случаи, документы для тестирования, проводить тестирование программного обеспечения, исследование результатов, анализ качества покрытия.
	ПК-18 - Способность разрабатывать элементы	З-1 - Сформулировать основные принципы создания графического дизайна интерфейса,

	<p>дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем и визуализации данных.</p>	<p>проектирования пользовательских интерфейсов.</p> <p>З-2 - Перечислить способы программного кодирования элементов дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем</p> <p>У-1 - Обосновать выбор решений в разработке графического дизайна интерфейса, проектировании пользовательских интерфейсов</p> <p>У-2 - Определять последовательность кодирования на языке программирования модулей и компонентов программного обеспечения информационных систем в соответствии с заданным алгоритмом.</p> <p>П-1 - Выполнить задание по созданию графического дизайна интерфейса.</p> <p>П-2 - Выполнить задание по проектированию и программной реализации пользовательского интерфейса по готовому образцу или концепции интерфейса.</p>
<p>Базы данных</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ПК-6 - Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и их информационной безопасности</p>	<p>З-1 - Описать структуры данных, структуры баз данных (БД), основные критерии работы БД, архитектуру систем хранения и обработки информации и взаимодействие с БД, программно-аппаратное обеспечение БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в БД, особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети, методы и средства управления распределением данных в памяти, возможности языков и систем программирования БД, процессы копирования/восстановления БД и методики их применения, особенности взаимодействия прикладной системы с БД,</p>

		<p>типы сбоев и способы их устранения или обхода.</p> <p>П-2 - Решать задачи в области профессиональной деятельности, направленные на обеспечение информационной безопасности на уровне БД.</p>
	<p>ПК-14 - Способность проводить исследование объектов информатизации в области металлургии, формализовать потребности пользователей в виде требований к информационной системе, осуществлять проектирование информационных систем малого и среднего масштаба и сложности.</p>	<p>З-1 - Перечислить теоретические аспекты и подходы к разработке и сопровождению требований и технического задания на разработку и модернизацию систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности.</p> <p>З-2 - Перечислить перечень работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем в металлургии, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>З-3 - Сформулировать основные этапы и инструментальные средства концептуального, функционального и логического проектирования автоматизированных информационных систем в металлургии среднего и крупного масштаба и сложности.</p> <p>У-1 - Определять требования в реестрах и документах заказчика для разработки технического задания на создание автоматизированной информационной системы малого и среднего масштаба и сложности.</p> <p>У-2 - Устанавливать последовательность действий по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем в металлургии, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать инструментальные средства концептуального, функционального и логического проектирования автоматизированных информационных систем в металлургии среднего и крупного масштаба и сложности.</p>

		<p>П-1 - Разработать техническое задание на создание автоматизированной информационной системы малого и среднего масштаба и сложности на основе выявленных требований</p> <p>П-2 - Выполнить работы по проектированию и программной реализации требований к информационной системе в металлургии малого и среднего масштаба и сложности</p> <p>П-3 - Выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование базы данных автоматизированной информационной системы в металлургии среднего и крупного масштаба и сложности</p>
	<p>ПК-18 - Способность разрабатывать элементы дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем и визуализации данных.</p>	<p>З-3 - Сформулировать последовательность проведения юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств, включающих в себя элементы дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем и визуализации данных</p> <p>У-3 - Проводить анализ результатов юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств, включающих в себя элементы дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем и визуализации данных</p> <p>П-3 - Провести юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств, включающих в себя элементы дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем и визуализации данных</p>
<p>Введение в технологию разработки программного обеспечения</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических</p>

		<p>объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p>

		<p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
	<p>ПК-1 - Способен проводить анализ требований, спецификацию, выбор варианта архитектуры, работы по проектированию программного обеспечения, информационных систем малого и среднего масштаба и сложности, комплекса программ, следить за выполнением проектов в области информационных технологий, включая проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности.</p>	<p>З-1 - Описывать методологии, технологии, методы, средства инструментального программного обеспечения, используемые для проектирования, разработки программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения (ПО).</p> <p>З-4 - Изложить теоретические аспекты и подходы для оценки требований, выбора варианта архитектуры, контроля реализации и сопровождения программных средств.</p> <p>У-1 - Вырабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению и программного обеспечения.</p> <p>У-4 - Обоснованно выбирать методы и использовать технологии для оценки требований, выбора варианта архитектуры, контроля реализации и сопровождения программных средств.</p> <p>П-1 - Осуществлять проектирование ПО на основе анализа требований и разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.</p> <p>П-4 - Проводить оценку требований, выбор варианта архитектуры, контроль реализации и сопровождения программных средств.</p>
	<p>ПК-2 - Способен разрабатывать ИТ-решения, включая компоненты системных программных продуктов, выполнять</p>	<p>З-1 - Сделать обзор методов и средств сборки и интеграции модулей и компонент ПО, верификации работоспособности выпусков программных продуктов, разработки процедур для развертывания ПО, миграции и преобразования данных,</p>

	<p>модификацию, интеграцию программных модулей, компонент, интеграционных решений в машиностроении с использованием графического дизайна интерфейсов и визуализации данных</p>	<p>интерфейсов взаимодействия с внешней средой, интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы с учетом возможностей языков, утилит и сред программирования, средств пакетного выполнения процедур.</p> <p>З-3 - Описать основные принципы создания графического дизайна интерфейса, проектирования пользовательских интерфейсов, юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств.</p> <p>З-4 - Характеризовать требования к компонентам системных программных продуктов и возможности для их реализации.</p> <p>У-1 - Выбирать и применять необходимые методы и средства для разработки процедур и осуществления интеграции программных модулей и верификации выпусков программных продуктов.</p> <p>У-3 - Обосновать выбор решений в разработке графического дизайна интерфейса, проектировании пользовательских интерфейсов, проведении юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств.</p> <p>У-4 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки компонентов системных программных продуктов.</p> <p>П-1 - Интегрировать программные модули и компоненты и проверять работоспособность выпусков программного продукта.</p> <p>П-3 - Выполнять работы по созданию графического дизайна интерфейса, проектированию пользовательских интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса, юзабилити-исследованию программных продуктов и/или аппаратных средств.</p> <p>П-4 - Разрабатывать компоненты системных программных продуктов.</p>
	<p>ПК-3 - Способен проводить оценку</p>	<p>З-1 - Изложить положения теории тестирования, стандартов в области</p>

	<p>качества программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов</p>	<p>тестирования, дать описание видов, типов, техник проектирования, комбинаторики тестов и тестирования, инструментов выполнения тестов, методов анализа и тестирования требований, типов дефектов, их классификации и статистики возникновения, возможностей системы автоматизированного тестирования.</p> <p>У-1 - Обосновывать выбор тестовых случаев, техник тестирования программного обеспечения с учетом целей, требований и условий проведения тестирования, анализировать результаты тестирования.</p> <p>П-1 - Разрабатывать тестовые случаи, документы для тестирования, проводить тестирование программного обеспечения, исследование результатов, анализ качества покрытия.</p>
	<p>ПК-16 - Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент системы и проверять работоспособность версий программного продукта.</p>	<p>З-7 - Сформулировать теоретические положения и методы создания (модификации), сборки, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождения информационных систем в металлургии.</p> <p>У-7 - Определять последовательность действий по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождению информационных систем</p> <p>П-7 - Иметь опыт управления процессами по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождению информационных систем</p>
	<p>ПК-19 - Способность создавать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.</p>	<p>З-3 - Определить состав комплекта технической документации на продукцию в сфере информационных технологий.</p> <p>У-3 - Выбрать программные средства создания справочной платформы для подготовки технической документации на продукцию в сфере информационных технологий.</p> <p>П-3 - Создать и настроить ведение справочного ресурса для специалистов по</p>

		информационным технологиям для управления технической информацией
Компьютерная и инженерная графика	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p>
Объектно-ориентированно	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы	З-1 - Описать области фундаментальных, общинженерных и других наук, освоенных

е программирован ие	технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи
	ПК-1 - Способен проводить анализ требований, спецификацию, выбор варианта архитектуры, работы по проектированию программного обеспечения, информационных систем малого и среднего масштаба и сложности, комплекса программ, следить за выполнением проектов в области информационных технологий, включая проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности.	З-1 - Описывать методологии, технологии, методы, средства инструментального программного обеспечения, используемые для проектирования, разработки программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения (ПО). У-1 - Вырабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению и программного обеспечения. П-1 - Осуществлять проектирование ПО на основе анализа требований и разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.
	ПК-2 - Способен разрабатывать ИТ- решения, включая компоненты системных программных продуктов,	З-1 - Сделать обзор методов и средств сборки и интеграции модулей и компонент ПО, верификации работоспособности выпусков программных продуктов, разработки процедур для развертывания

	<p>выполнять модификацию, интеграцию программных модулей, компонент, интеграционных решений в машиностроении с использованием графического дизайна интерфейсов и визуализации данных</p>	<p>ПО, миграции и преобразования данных, интерфейсов взаимодействия с внешней средой, интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы с учетом возможностей языков, утилит и сред программирования, средств пакетного выполнения процедур.</p> <p>У-1 - Выбирать и применять необходимые методы и средства для разработки процедур и осуществления интеграции программных модулей и верификации выпусков программных продуктов.</p> <p>П-1 - Интегрировать программные модули и компоненты и проверять работоспособность выпусков программного продукта.</p>
	<p>ПК-6 - Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и их информационной безопасности</p>	<p>З-1 - Описать структуры данных, структуры баз данных (БД), основные критерии работы БД, архитектуру систем хранения и обработки информации и взаимодействие с БД, программно-аппаратное обеспечение БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в БД, особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети, методы и средства управления распределением данных в памяти, возможности языков и систем программирования БД, процессы копирования/восстановления БД и методики их применения, особенности взаимодействия прикладной системы с БД, типы сбоев и способы их устранения или обхода.</p>
	<p>ПК-16 - Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент системы и проверять работоспособность версий программного продукта.</p>	<p>З-7 - Сформулировать теоретические положения и методы создания (модификации), сборки, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождения информационных систем в металлургии.</p> <p>У-1 - Выбирать элементы информационных систем для разработки, совершенствования, адаптации с использованием программных компонентов построения автоматизированных систем</p> <p>У-7 - Определять последовательность действий по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент</p>

		<p>программного обеспечения, сопровождению информационных систем</p> <p>П-7 - Иметь опыт управления процессами по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождению информационных систем</p>
	<p>ПК-18 - Способность разрабатывать элементы дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем и визуализации данных.</p>	<p>З-2 - Перечислить способы программного кодирования элементов дизайна графических и пользовательских интерфейсов информационных систем</p> <p>У-2 - Определять последовательность кодирования на языке программирования модулей и компонентов программного обеспечения информационных систем в соответствии с заданным алгоритмом.</p> <p>П-2 - Выполнить задание по проектированию и программной реализации пользовательского интерфейса по готовому образцу или концепции интерфейса.</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгоритмизация и программирование

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гурин Иван Александрович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии
2	Сердюк Юрий Владимирович	кандидат физико- математических наук, старший научный сотрудник	Доцент	информационных технологий и автоматизации проектирования

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Сердюк Юрий Владимирович, Доцент, информационных технологий и автоматизации проектирования

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Базовые средства языка Си	Исторический обзор. Струк-ура программы на языке Си. Стандартные типы данных. Препроцессор языка Си. Ввод с клавиатуры и вывод на эк-ран. Выражения, операции, операторы языка Си. Указатели и массивы. Стандартные приемы программирования.
P2	Структурное программирование	Модульное программирование. Подпрограммы. Примеры использования подпрограмм. Классы памяти. Файловый ввод, вывод. Нисходящее программирование. Разработка алгоритмов для обработки текстовой информации. Структуры, рекурсивная реализация стека данных. Рекурсивные функции.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
---	---------------------------------	--	-------------	---------------------

Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология образования в сотрудничестве	ПК-1 - Способен проводить анализ требований, спецификацию, выбор варианта архитектуры, работы по проектированию программного обеспечения, информационных систем малого и среднего масштаба и сложности, комплекса программ, следить за выполнением проектов в области информационных технологий, включая проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности.	П-1 - Осуществлять проектирование ПО на основе анализа требований и разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.
-----------------------------	---------------------------------	---	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

Авторы:

- **Гурин Иван Александрович, Доцент, теплофизики и информатики в металлургии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы программирования	<p>Парадигмы программирования. Платформа .NET. Понятие объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты. Примитивные типы данных. Переменные. Литералы. Арифметические операции. Поразрядные операции. Преобразование базовых типов. Условные конструкции if-else, switch-case. Циклы for, do-while, while. Операторы continue и break. Массивы одномерные. Цикл foreach. Массивы многомерные. Массивы ступенчатые. Кортежи. Методы. Параметры методов. Модификаторы параметров out, ref и params. Контекст переменных.</p>
P2	Создание консольных приложений. Алгоритмы сортировки и поиска	<p>Формы записи алгоритмов. Оценка алгоритма сортировки. Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. Шейкерная сортировка. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка (сортировка Хоара). Решение и проект в Visual Studio. Точка входа в программу. Отличия .NET Core и .NET Framework. Менеджер пакетов NuGet. Пространства имен.</p>
P3	Принципы объектно-ориентированного программирования	<p>Архитектура приложений .NET. Программные платформы .NET Framework и .NET Core. Понятие пространства имён. Принципы объектной модели: типизация и полиморфизм, инкапсуляция, полиморфизм, иерархичность. Классы и объекты. Конструкторы классов. Ключевое слово this. Видимость членов класса. Статические методы и методы экземпляров. Константы и поля для чтения. Виды наследования. Ключевое слово sealed. Наследование конструкторов. Виртуальные методы и свойства. Понятие сигнатуры метода. Перегрузка операторов. Абстрактные классы и методы. Операторы as и is. Явное и неявное приведение типов. Открытые методы типа Object. Класс Convert и его методы преобразования типов. Понятие перечисления. Особенности перечислений. Типы перечислений как битовые флаги. Организация памяти в .NET. Типы значений. Ссылочные типы. Структуры.</p>
P4	Дополнительные возможности объектно-ориентированной модели в C# и практика программирования	<p>Причины и виды исключительных ситуаций. Конструкция try-catch-finally. Инstrukция throw. Понятие интерфейса. Интерфейсные ссылки. Наследование интерфейсов. Явная реализация интерфейса. Понятие делегата. Синхронный и асинхронный вызов делегата. Ковариантность и контравариантность делегатов. Анонимные методы. Одиночные и блочные лямбда-выражения. Обобщенные классы. Рекомендации по именованию обобщенных типов. Статические поля обобщенных классов. Обобщенные методы. Обобщенные делегаты. Обобщенные интерфейсы. Ограничения обобщений. Значение null и Nullable-типы. Анонимные типы. Методы расширения. Понятие коллекции. Реализации необобщенных коллекций. Список List<T>. Методы LINQ. Очередь Queue<T>. Словарь Dictionary<Tkey, Tvalue>. Понятие атрибута. Ограничение применения</p>

		атрибута. Классы, методы рефлексии. Динамическая загрузка сборок.
--	--	---

1.5. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология образования в сотрудничестве	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи
		Технология «Портфолио работ»		
		Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности		
		Технология анализа образовательных задач		

1.6. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмизация и программирование

Электронные ресурсы (издания)

1. Шишкин, А. Д.; Программирование на языке Си : учебное пособие.; Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург; 2003; <http://www.iprbookshop.ru/17959.html> (Электронное издание)
2. Сеницын, С. В.; Основы разработки программного обеспечения на примере языка C : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86201.html> (Электронное издание)
3. Златопольский, Д. М.; Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие.; Лаборатория знаний, Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873> (Электронное издание)
4. Котов, О. М.; Язык C#. Краткое описание и введение в технологии программирования : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014;

<http://www.iprbookshop.ru/68524.html> (Электронное издание)

5. Абрамов, Г. В.; Проектирование информационных систем : учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626> (Электронное издание)

6. Золотов, С. Ю.; Проектирование информационных систем : учебное пособие.; Эль Контент, Томск; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706> (Электронное издание)

7. Стасышин, В. М.; Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774> (Электронное издание)

8. Златопольский, Д. М.; Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие.; Лаборатория знаний, Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873> (Электронное издание)

9. Нагаева, И. А.; Алгоритмизация и программирование: практикум : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570287> (Электронное издание)

10. Гушин, А. Н.; Базы данных : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093> (Электронное издание)

11. Быкова, В. В.; Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007 : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229161> (Электронное издание)

12. Карпова, Т. С.; Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Павловская, Т. А.; С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника".; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2010 (10 экз.)

2. Павловская, Т. А.; С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование : практикум.; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2010 (1 экз.)

3. Троелсен, Троелсен Э., Волкова, Я. П., Моргунов, А. А., Мухин, Н. А., Артеменко, Ю. Н.; Язык программирования С# 2010 и платформа .NET 4; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2011 (1 экз.)

4. Троелсен, Троелсен Э., Волкова, Я. П., Моргунов, А. А., Мухин, Н. А., Артеменко, Ю. Н.; Язык программирования С# 2010 и платформа .NET 4; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2011 (1 экз.)

5. Котов, О. М.; Язык С#: краткое описание и введение в технологии программирования : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 140400 - Электроэнергетика и электротехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;

- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;

- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Сайт: Программирование. Язык Си <https://prog-cpp.ru/c/>;
- Электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт]. URL: it-gost.ru;
- Алгоритмизация и программирование: электронный учебный курс / Гурин И.А., Лавров В.В., Спиринов Н.А. // Система электронного обучения на платформе Moodle. URL: <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1525> (УМС УрФУ присвоен статус «Реализуется с применением ЭО»);
- ЭБС "Лань", Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary, Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>;
- ACM Digital Library, URL: https://dl.acm.org/contents_dl.cfm ;
- Cambridge Journal online, URL: <http://search.ebscohost.com>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмизация и программирование

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Dev-Cpp. Свободно-распространяемый программный продукт</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Dev-Cpp. Свободно-распространяемый программный продукт</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Dev-Cpp. Свободно-распространяемый программный продукт</p>
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>

		Подключение к сети Интернет	
6	Курсовая работа/ курсовой проект	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия) Dev-Сpp. Свободно- распространяемый программный продукт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в технологию разработки
программного обеспечения

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Будник Александр Иванович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	информационных технологий и автоматизации проектирования
2	Истомин Александр Сергеевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в технологии разработки программного обеспечения	Модели жизненного цикла ПО. Каскадная (водопадная) модель жизненного цикла ПО. Итерационная спиральная модель жизненного цикла ПО.
P2	Введение в методы Agile	Что такое Agile Манифест создателей Agile. Предпосылки (доктрины) Agile. Принципы Agile. Роли в Agile. Практики в Agile. Методологии Agile. Kanban. Scrum. Прочие подходы к разработке ПО.
P3	Архитектура ПО. Часть 1	Архитектура ПО. Типы архитектуры на примере ядра ОС. Пользовательские (настольные) приложения. Приложения-сервисы. Микросервисная архитектура. Бессерверные вычисления.
P4	Архитектура ПО. Часть 2	Принцип разделения ответственности. Принципы построения приложений с графическим интерфейсом. Шаблоны разработки ПО (паттерны программирования). Сцепление модуля. Внедрение зависимостей. Интерфейсы и инверсия управления.
P5	Культура разработки ПО	Система управления версиями. Стандартизация коммитов. Классификация подходов к тестированию. Модульное и регрессионное тестирование.
P6	Документирование разработки	Внешнее описание программного обеспечения. Требования к ПО. Способы разработки требований. Спецификация качества программного обеспечения. Критерии качества программного

		обеспечения. Функциональное моделирование. Методология проектирования SADT. Применение диаграмм. Виды диаграмм.
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология проектного образования	ПК-2 - Способен разрабатывать ИТ-решения, включая компоненты системных программных продуктов, выполнять модификацию, интеграцию программных модулей, компонент, интеграционных решений в машиностроении с использованием графического дизайна интерфейсов и визуализации данных	П-1 - Интегрировать программные модули и компоненты и проверять работоспособность выпусков программного продукта.
			ПК-16 - Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент системы и проверять работоспособность версий программного	П-7 - Иметь опыт управления процессами по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождению информационных систем

			продукта.	
--	--	--	-----------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в технологию разработки программного обеспечения

Электронные ресурсы (издания)

1. Долженко, А. И.; Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем : курс лекций.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Орлов, С. А.; Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направлений подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" : стандарт третьего поколения.; Питер, Санкт-Петербург; 2016 (1 экз.)

2. Орлов, С. А.; Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : учебник для студентов вузов.; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2004 (16 экз.)

3. Кармайкл, Кармайкл Э., Хейвуд, Хейвуд Д., Лещинский, О. А., Шелестов, А. Ю.; Быстрая и качественная разработка программного обеспечения; Вильямс, Москва ; СПб. ; Киев; 2003 (2 экз.)

4. Макконнелл, Макконнелл С., Агапов, В.; Профессиональная разработка программного обеспечения; Символ-Плюс, Санкт-Петербург ; Москва; 2007 (2 экз.)

5. Константайн, Константайн Л., Локвуд, Локвуд Л., Шраг, В.; Разработка программного обеспечения; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2004 (1 экз.)

6. Белладжио, Белладжио Д., Миллиган, Миллиган Т., Мухин, Н.; Разработка программного обеспечения: управление изменениями; ДМК Пресс, Москва; 2009 (1 экз.)

7. Кон, М., Красиков, И. В.; Scrum. Гибкая разработка ПО. Описание процесса успешной гибкой разработки программного обеспечения с использованием Scrum; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2011 (1 экз.)

8. Аппело, Ю., Ю., Черникова, А.; Agile-менеджмент. Лидерство и управление командами : научно-популярное издание.; Альпина Паблишер, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570321> (Электронное издание)

9. Макаровских, Т. А.; Документирование программного обеспечения. В помощь техническому писателю : учебное пособие для студентов направления "Прикладная математика и информатика".; URSS, Москва; 2015 (1 экз.)

10. Басс, Басс Л., Клементс, Клементс П., Кацман, Кацман Р., Гороховский, Е.; Архитектура программного обеспечения на практике; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2006 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- Технология разработки программного обеспечения: электронный учебный курс / Гурин И.А., Истомин А.С., Лавров В.В., Спирин Н.А. // Система электронного обучения на платформе Moodle. URL:

<https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=638> (УМС УрФУ присвоен статус «Реализуется с применением ЭО»);

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>;

- электронный научный архив УрФУ [сайт]. URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС "Лань". Издательство "Лань". URL: <http://e.lanbook.com>;

- eLibrary. ООО Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>;

- Scopus Elsevier. URL: <http://www.scopus.com>;

- Web of Science Core Collection. Web of Science. URL: <http://apps.webofknowledge.com>;

- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа». URL: <http://www.biblioclub.ru>;

- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE). URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>;

- Computers & Applied Sciences Complete EBSCO publishing. URL: <http://search.ebscohost.com>;

- проект в сфере массового онлайн-образования Coursera. URL: <https://www.coursera.org>;

- Российский портал открытого образования [сайт]. URL: <https://openedu.ru>;

- web-портал компании Microsoft [сайт]. URL www.microsoft.com/ru-ru;

- web-портал по информационным технологиям CIT Forum [сайт]. URL: citforum.ru;

- web-ресурс по информационным технологиям Interface.ru [сайт]. URL: www.interface.ru;

- web-ресурс разработчиков информационных систем [сайт]. URL: rsdn.org;

- электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт]. URL: it-gost.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в технологию разработки программного обеспечения

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная и инженерная графика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Возмищев Николай Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	информационных технологий и автоматизации проектирования

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Основы начертательной геометрии	Чертеж как средство выражения технической информации. Освоение метода ортогонального проецирования. Построение ортогональных проекций геометрических объектов. Построение проекций взаимно пересекающихся геометрических тел. Способы преобразования проекций. Поверхности. Развертки.
Р2	Общие правила выполнения и оформления чертежей	Рабочие чертежи деталей и их назначение. Понятие о системе стандартов ЕСКД. Оформление чертежа. Правила выполнения чертежей деталей и сборочных единиц. Текстовые документы(спецификации).
Р3	Выполнение конструкторских документов в графических системах	Изучение методов и средств создания конструкторских документов в графических пакетах (КОМПАС, AutoCAD). Команды построения изображений, редактирования, нанесения размеров и обозначений, управления изображением.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование информационно й культуры в	целенаправленна я работа с информацией	Технология формирования уверенности и	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и	3-3 - Кратко изложить возможности

сети интернет	для использования в практических целях	готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями
---------------	--	--	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная и инженерная графика

Электронные ресурсы (издания)

1. Уваров, , А. С.; Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87993.html> (Электронное издание)
2. Лукьянчук, С. А.; КОМПАС-3D. Версии 5.11-8. : практическая работа : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=227115> (Электронное издание)
3. Хорольский, А., А.; Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=429257> (Электронное издание)
4. Максимова, А. А.; Инженерное проектирование в средах САД: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D» : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=497289> (Электронное издание)
5. , Азанов, М. И.; Основы проектирования в КОМПАС-3D v17: практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D v17 в кратчайшие сроки : практическое руководство.; ДМК Пресс, Москва; 2019; <https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=577733> (Электронное издание)
6. Мефодьева, , Л. Я.; Практика КОМПАС. Первые шаги : учебное пособие.; Сибирский

государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/45482.html> (Электронное издание)

7. Иванов, А. Н.; Автоматизированное проектирование и расчет узлов оптоэлектронных приборов в САПР КОМПАС : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/65756.html> (Электронное издание)

8. Флеров, А. В.; Создание чертежей в КОМПАС-3D LT : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/68139.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Левицкий, В. С.; Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для вузов.; Юрайт, Москва; 2011 (20 экз.)

2. Полещук, Н. Н., Карпушкина, Н. Г.; AutoCAD в инженерной графике; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2005 (2 экз.)

3. Каламейя, А. Д., Алан Дж., Уилсон, Д., Тарабров, И. Б.; Трехмерное моделирование в AutoCAD 2004. Визуальный курс; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2005 (10 экз.)

4. Хейфец, А. Л., Логиновский, А. Н., Буторина, И. В., Дубовикова, Е. П.; 3D-технология построения чертежа. AutoCAD : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломир. специалистов в обл. техники и технологии.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2005 (121 экз.)

5. Фазлулин, Э. М., Халдинов, В. А.; Инженерная графика : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности техн. профиля.; Академия, Москва; 2008 (5 экз.)

6. Дегтярев, В. М., Затыльников, В. П.; Инженерная и компьютерная графика : учеб. для студентов вузов.; Академия, Москва; 2010 (5 экз.)

7. Боголюбов, С. К.; Инженерная графика : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений, обучающихся по специальностям техн. профиля.; Машиностроение, Москва; 2009 (4 экз.)

8. Гордон, В. О., Гордон, В. О.; Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 2008 (2 экз.)

9. Гордон, В. О., Иванов, Ю. Б.; Сборник задач по курсу начертательной геометрии : [учеб. пособие для втузов].; Высшая школа, Москва; 2007 (2 экз.)

10. Фролов, С. а.; Начертательная геометрия : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии.; ИНФРА-М, Москва; 2011 (6 экз.)

11. Фролов, С. А.; Начертательная геометрия. Сборник задач : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных и приборостроительных специальностей.; ИНФРА-М, Москва; 2011 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>;

- электронный научный архив УрФУ [сайт]. URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС "Лань", Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary, Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная и инженерная графика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES AutoCAD 2014 КОМПАС-3D v. 19 P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES AutoCAD 2014 КОМПАС-3D v. 19 P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

		Подключение к сети Интернет	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Объектно-ориентированное
программирование

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Будник Александр Иванович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	информационных технологий и автоматизации проектирования

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Структуры данных	Абстрактный тип данных. Линейные, нелинейные связные, древовидные структуры данных. Сжатие и кодирование информации. Поиск, сортировка. Алгоритмы на графах. Сложность алгоритмов.
P2	Принципы ООП	Наследование. Инкапсуляция. Полиморфизм. Парадигма ООП. Предпосылки возникновения ООП. Особенности реализации программ с помощью ООП языков. Уровень абстракции рассматриваемой задачи.
P3	Классы	Тип. Класс. Синтаксис класса. Элементы класса. Спецификаторы доступа. Реализация инкапсуляции в классе. Простое и множественное наследование. Конструктор. Порядок вызова конструкторов. Экземпляр (объект) класса. Локальные, глобальные и вложенные классы.
P4	Статические и константные элементы классов	Статические методы и поля класса. Способ хранения и применение. Синтаксис статических элементов. Константные методы и поля. Инициализация и использование константных элементов класса. Константные параметры методов класса. Константные экземпляры класса.
P5	Дружественные методы и классы	Дружественные методы. Доступ дружественных методов к элементам класса. Дружественные классы.
P6	Перегрузка методов класса	Перегруженные методы как пример полиморфизма. Синтаксис описания в классе.

P7	Виртуальные методы	Синтаксис виртуальных методов. Переопределение виртуальных методов. Механизмы раннего и позднего связывания. Чисто виртуальные методы. Абстрактные классы.
P8	Шаблоны классов	Шаблонный класс. Наследование шаблонного класса. Инстанцирование шаблонов. Специализация шаблонов. Глобальные, локальные и вложенные шаблоны. Методы шаблонного класса. Инстанцирование и специализация методов шаблонного класса.
P9	Исключения	Исключительные ситуации. Назначение. Синтаксис исключений. Общий механизм обработки исключений. Переопределение обработки исключений. Иерархия исключений. Порядок обработки исключительных ситуаций. Рекомендации обработки исключений.
P10	Преобразование типов	Тип. Способы явного и неявного преобразования типов. Проверка приводимости типов. Статическое и динамическое приведение типов. Восходящее, нисходящее и перекрестное преобразование типов.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен проводить анализ требований, спецификацию, выбор варианта архитектуры, работы по проектированию программного обеспечения, информационных систем малого и среднего масштаба и сложности, комплекса программ, следить за выполнением проектов в области информационных технологий, включая проектирование систем малого и среднего масштаба	П-1 - Осуществлять проектирование ПО на основе анализа требований и разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.

			и сложности.	
			ПК-16 - Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент системы и проверять работоспособность версий программного продукта.	П-7 - Иметь опыт управления процессами по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождению информационных систем

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное программирование

Электронные ресурсы (издания)

1. Павловская, Т. А.; Программирование на языке высокого уровня C# : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102051.html> (Электронное издание)
2. Комлева, Н. В.; Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие.; Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Москва; 2004; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93226> (Электронное издание)
3. Иванов, И. П.; Сборник задач по курсу «Алгоритмы и структуры данных»: методические указания : методическое пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258531> (Электронное издание)
4. Алексеев, В. Е.; Графы и алгоритмы: структуры данных. Модели вычислений : курс лекций.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827> (Электронное издание)
5. Мейер, Б., Б.; Инструменты, алгоритмы и структуры данных; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033> (Электронное издание)
6. Царёв, Р. Ю.; Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016> (Электронное издание)
7. , Лисицин, Д. В.; Объектно-ориентированное программирование : методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229136> (Электронное издание)

8. Мейер, Б., Б.; Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034> (Электронное издание)
9. Романенко, В. В.; Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480517> (Электронное издание)
10. Корчуганова, М. Р.; Объектно-ориентированное программирование на C++: электронное учебное пособие : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559> (Электронное издание)
11. Гаско, Р., Р.; Объектно Ориентированное Программирование: настольная книга программиста : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488346> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Рихтер, Д., Матвеев, Е.; CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#; Питер, Санкт-Петербург; 2014 (1 экз.)
2. Макконнелл, С., Вшивцев, А. И.; Совершенный код. Мастер-класс : [практическое руководство по разработке программного обеспечения].; Русская редакция, Москва; 2016 (1 экз.)
3. Физерс, Майкл К., М. К., Берштейн, И. В.; Эффективная работа с унаследованным кодом; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2009 (2 экз.)
4. , Слинкин, А.; Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2008 (70 экз.)
5. Скиена, С., Таранушенко, С.; Алгоритмы: Руководство по разработке; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2014 (1 экз.)
6. Вирт, Вирт Н., Ткачев, Ф. В.; Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD : [учебник].; ДМК-Пресс, Москва; 2010 (1 экз.)
7. , Красиков, И. В.; Алгоритмы. Построение и анализ; Вильямс, Москва; 2014 (1 экз.)
8. Хусаинов, Б. С.; Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 654600 - Информатика и вычисл. техника.; Финансы и статистика, Москва; 2004 (1 экз.)
9. Ахо, А. В., Альфред В., Минько, А. А.; Структуры данных и алгоритмы; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2003 (30 экз.)
10. Кнут, Д. Э., Тригуб, С. Г., Гордиенко, Ю. Г., Красиков, И. В., Козаченко, Ю. В.; Искусство программирования : [учеб. пособие]. Т. 1. Основные алгоритмы ; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2010 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;
- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;
- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС "Лань", Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary, Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное программирование

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>MS Visual Studio 2013 или выше, или аналогичные системы разработки ПО</p>
3	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>MS Visual Studio 2013 или выше, или аналогичные системы разработки ПО</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>MS Visual Studio 2013 или выше, или аналогичные системы разработки ПО</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>MS Visual Studio 2013 или выше, или аналогичные системы разработки ПО</p>

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
6	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Базы данных

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лавров Владислав Васильевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	теплофизики и информатики в металлургии
2	Сердюк Юрий Владимирович	кандидат физико- математических наук, старший научный сотрудник	Доцент	информационных технологий и автоматизации проектирования

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Сердюк Юрий Владимирович, Доцент, информационных технологий и автоматизации проектирования

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Проектирование Баз данных	Виды Баз данных. Модели данных. Реляционная модель данных. Отношение, зависимости, кортежи и атрибуты. Первичный и внешний ключи. Основные свойства реляционных моделей данных. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Сущности. Связи. Модель сущность – связь (ER-модель). Цели и задачи проектирования баз данных. Нормализация. Нормальные формы.
P2	Работа с Базой данных	Язык запросов MySQL. Разворачивание и настройка локального сервера MySql. Операции создания БД, выборки, вставки, изменения и удаления данных. Связь операций реляционной алгебры с запросами. Хранимые процедуры.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	--	-------------	---------------------

деятельности	деятельности			
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология образования в сотрудничестве	ПК-6 - Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и их информационной безопасности	П-2 - Решать задачи в области профессиональной деятельности, направленные на обеспечение информационной безопасности на уровне БД.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

Авторы:

- **Лавров Владислав Васильевич, Профессор, теплофизики и информатики в металлургии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в системы управления базами данных	Данные. Система управления базами данных (СУБД). Банк данных, система баз данных. База данных (БД). Организация файлов данных. Архитектура баз данных. Внешний уровень. Концептуальный уровень. Физический уровень. Компоненты системы баз данных. Конечные пользователи, прикладные программисты, администраторы данных. Защита данных, Восстановление БД. Классификация системы БД. Концепции «файл/сервер» и «клиент/сервер».
P2	Основные модели данных	Модель данных. Инфологическая модель. Даталогические модели. Физические модели данных. Взаимосвязи в моделях данных: «один-к-одному», «один-ко-многим» и «многие-ко-

		многим». Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных.
P3	Реляционная модель данных	Структура данных реляционной модели. Тип данных. Домен. Атрибут. Кортеж. Отношение. Схема отношения, схема базы данных. Ключевые атрибуты. Реляционная модель данных. Целостность сущностей, целостность по ссылкам. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции: объединение, пересечение, разность, декартово произведение. Специальные операции: выборка, проекция, соединение, деление.
P4	Язык SQL	Функциональные категории команд SQL. Интерактивный и вложенный SQL. Язык определения данных (Data Definition Language, DDL). Язык манипулирования данными (Data Manipulation Language, DML) Язык управления данными (Data Control Language, DCL). Типы данных в SQL. Определение таблиц в SQL. Команда создания таблицы. Изменение таблицы после ее создания. Удаление таблицы. Простые запросы. Многотабличные запросы. Подзапросы. Встроенные функции. Операторы GROUP BY и HAVING. Операции изменения данных. Определение представлений данных. Удаление представлений данных.
P5	Проектирование баз данных	<p>Основы классической методологии проектирования БД. Концептуальная модель данных. Фаза анализа и проектирования. Фаза реализации и функционирования базы данных.</p> <p>Основные этапы проектирования базы данных. Формулировка анализ требований предметной области: основные подходы, методы реализации и результат. Концептуальное проектирование: основные подходы, методы реализации и результат. Проектирование реализации, показатели эффективности функционирования физической БД. Физическое проектирование.</p> <p>Обеспечение свойств БД в процессе проектирования. Целостность, согласованность, восстанавливаемость. Безопасность. Эффективность, рост, размер, эксплуатационные ограничения.</p> <p>Основы даталогического проектирования реляционных баз данных. Цель и задачи даталогического проектирования. Основные принципы проектирования: декомпозиция, синтез. Проектирование реляционных баз данных с использованием принципов нормализации. Характеристика нормальных форм: 1НФ, 2НФ и 3НФ.</p> <p>Семантическое моделирование данных. Диаграммы «сущность– связь». Цель и задачи семантического моделирования. Основные понятия: сущность, связь, атрибут. Методология IDEF1.</p> <p>Информационное моделирование с помощью CASE-средства AllFusion ERWin Data Modeler. Общая характеристика программы AllFusion ERWin Data Modeler. Этапы создания и</p>

		сопровождения информационных систем в AllFusion ERWin Data Modeler. Разрешение связей «многие ко многим».
P6	Распределённая обработка данных	<p>Модели «клиент-сервер» в технологии баз данных. Принципы взаимодействия программных процессов. Функции стандартного приложения. Презентационная логика (PresentationLogic). Бизнес-логика (Business Processing Logic). Логика обработки данных (Database Logic). Процессор управления данными (Database Manager System Processing). Архитектуры построения модели «клиент-сервер».</p> <p>Двухуровневые модели. Модель удалённого управления данными (модель файлового сервера). Модель удаленного доступа к данным. Модель сервера баз данных. Хранимые процедуры и триггера. Достоинства и недостатки двухуровневых моделей. Технология «тонкого» и «толстого» клиента.</p> <p>Трёхуровневая модель. Модель сервера приложений. Основные компоненты трёхуровневой модели: клиент, сервер приложений, сервер баз данных. Основные функции компонентов. Достоинства и недостатки трёхуровневой модели. Модели серверов баз данных. Понятие архитектуры сервера БД. Архитектура взаимодействия клиента и сервера по типу «один к одному». Многопоточная односерверная архитектура. Архитектура с виртуальным сервером. Многопоточная архитектура с несколькими серверами (многонитевая мультисерверная архитектура). Методы распараллеливания запросов. Вертикальный и горизонтальный параллелизм.</p> <p>Преимущества и перспективы системы клиент/сервер.</p>
P7	Транзакции и блокировки	<p>Управление транзакциями. Классификация транзакций. Основные свойства: атомарность, согласованность, изолированность и долговечность. Управление выполнением транзакций, операторы COMMIT и ROLLBACK. Параллельное выполнение транзакций, проблемы и меры по их предотвращению.</p> <p>Управление блокировками. Механизм блокировок. Тип и уровни блокировок. Тупик, их распознавание и разрушение. Мониторинг блокировок. Механизмы фиксации (откатов) транзакций.</p> <p>Журнализация и буферизация. Протокол WAL. Использование журнала транзакций для восстановления базы данных. Индивидуальный откат транзакций. Восстановление после мягкого сбоя. Восстановление после жёсткого сбоя.</p>
P8	Сопровождение сетевых баз данных	<p>Межоперабельность СУБД. Методы доступа к базам данных.</p> <p>Виды интерфейсов баз данных. Технология ODBC.</p> <p>Взаимодействие элементов ODBC.</p> <p>Репликация баз данных. Понятие репликации (тиражирования) баз данных. Механизмы репликации. Основные модели репликации. Выбор топологии тиражирования.</p>

	Администрирование репликации.
--	-------------------------------

1.5. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-14 - Способность проводить исследование объектов информатизации в области металлургии, формализовать потребности пользователей в виде требований к информационной системе, осуществлять проектирование информационных систем малого и среднего масштаба и сложности.	П-3 - Выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование базы данных автоматизированной информационной системы в металлургии среднего и крупного масштаба и сложности

1.6. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Введение в СУБД MySQL : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102004.html> (Электронное издание)
2. Маркин, А. В.; Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие.; Диалог-МИФИ, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077> (Электронное издание)
3. Гуцин, А. Н.; Базы данных : учебник.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (Электронное издание)
4. Карпова, Т. С.; Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003> (Электронное издание)
5. Гуцин, А. Н.; Базы данных : учебник.; Директ-Медиа, Москва; 2014;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (Электронное издание)

6. Щелоков, С. А.; Базы данных : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260752> (Электронное издание)

7. Гущин, А. Н.; Базы данных : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093> (Электронное издание)

8. Карпова, Т. С.; Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003> (Электронное издание)

9. Кузнецов, С. Д.; Введение в реляционные базы данных : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102002.html> (Электронное издание)

10. Лазицкас, Е. А.; Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие.; Республиканский институт профессионального образования (РИПО), Минск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/93382.html> (Электронное издание)

11. Бова, В. В.; Основы проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499515> (Электронное издание)

12. Баженова, И. Ю.; Основы проектирования приложений баз данных : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97569.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Васвани, Васвани В., Воронин, Н. В.; Полный справочник по MySQL; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2006 (1 экз.)

2. Гольцман, Гольцман В.; MySQL 5.0; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2009 (2 экз.)

3. Мартишин, С. А.; Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230400 "Информ. системы и технологии".; ФОРУМ, Москва; 2012 (1 экз.)

4. Паутов, А. В.; MySQL: руководство пользователя : специализированное издание.; [Еще не поздно!], Ярославль; 2004 (3 экз.)

5. , Спиринов, Н. А.; Модельные системы поддержки принятия решений в АСУ ТП доменной плавки : [монография].; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- Управление данными: электронный учебный курс / Гуринов И.А., Лавров В.В., Спиринов Н.А. // Система электронного обучения на платформе Moodle. URL: <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=623> (УМС УрФУ присвоен статус «Реализуется с применением ЭО»);

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;

- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;

- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Academic Search Ultimate, <http://search.ebscohost.com>
- American Institute of Physics, <http://scitation.aip.org/>
- Справочный сайт по MySQL, <http://www.mysql.ru/docs/pautov/>;
- Установка MySQL 8 на Windows 10, <https://info-comp.ru/install-mysql-on-windows-10>
- Электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт], <http://it-gost.ru>;
- ЭБС "Лань", Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary, Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES P7-Офис Профессиональный (Десктопная версия) Сервер MySQL. Свободно-распространяемый программный продукт.

2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Сервер MySql. Свободно-распространяемый программный продукт.</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Сервер MySql. Свободно-распространяемый программный продукт.</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Сервер MySql. Свободно-распространяемый программный продукт.</p>
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p>
6	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)</p> <p>Сервер MySql. Свободно-распространяемый программный продукт.</p>