

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
1151953	Основы проектирования гибких производственных систем

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Машиностроение	Код ОП 1. 15.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Машиностроение	Код направления и уровня подготовки 1. 15.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Будник Александр Иванович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	информационных технологий и автоматизации проектирования
2	Возмищев Николай Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	информационных технологий и автоматизации проектирования

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы проектирования гибких производственных систем

1.1. Аннотация содержания модуля

Вопросам проектирования и сопровождения таких систем посвящен данный модуль. Высокая динамика обновления современного производства требует автоматизации производства мелких серий машиностроительной продукции. Формальный перенос опыта работы автоматизированных и автоматических поточных линий для изготовления деталей в массовом производстве на сложные, многономенклатурные производственные процессы мелкосерийного производства без учета его специфики не дает существенного эффекта. Анализ тенденции автоматизации производства показывает, что основным направлением является применение станков с числовым программным управлением, загрузочных, транспортных и складских роботов, т.е. создание гибких производственных систем машиностроительного производства.

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	Основы гибкого автоматизированного производства	3
2	Пакеты прикладных программ для управления гибкими производственными системами	3
3	Прикладное программирование	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Основы проектирования информационных систем
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Применение информационных систем и технологий для автоматизации предприятий

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

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
<p>Основы гибкого автоматизированного производства</p>	<p>ПК-7 - Способность разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня</p>	<p>З-3 - Сделать обзор современных подходов к организации гибких производственных систем</p> <p>У-3 - Обосновать выбор конфигурации элементов гибких производственных систем</p> <p>П-3 - Выполнять разработку схем автоматизации производственных процессов</p>
<p>Пакеты прикладных программ для управления гибкими производственными системами</p>	<p>ПК-11 - Способность использовать САПР-системы для создания и изменения форм технологических документов</p>	<p>З-8 - Характеризовать пакеты прикладных программ, применяемых для управления гибкими производственными системами</p> <p>У-8 - Анализировать целесообразность применения определенных пакетов прикладных программ для управления элементами производственных систем</p> <p>П-8 - Осуществлять обоснованный выбор прикладных программ для управления производственными системами</p>
<p>Прикладное программирование</p>	<p>ПК-9 - Способность разрабатывать, оформлять и внедрять рабочую документацию</p>	<p>З-3 - Изложить актуальный перечень специализированных средств разработки программного обеспечения</p> <p>У-3 - Выбирать средства прикладного программирования для решения специализированных задач</p> <p>П-3 - Применять специализированные средства разработки программного обеспечения</p>

1.5. Форма обучения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы гибкого автоматизированного
производства

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 № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Возмищев Николай Евгеньевич, 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
1.	Гибкое автоматизированное производство	Основные понятия и определения. структура гибких автоматизированных производств. Основы групповой технологии. Интеграция производственных процессов в единую производственную систему. Особенности организации автоматизированного производства. Преимущества и недостатки гибких производственных систем.
2.	Промышленные роботы	Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к промышленным роботам. Классификация промышленных роботов. Применение промышленных роботов.
3.	Металлообрабатывающие процессы с использованием роботов	Раскрой (резка) материала. Гибка труб. Фрезерование, точение, сверление, полирование и шлифование. удаление заусенцев и сварных швов. Роботизированные технологические комплексы.
4.	Автоматизированные транспортно-накопительные системы и склады	Типы транспортно – накопительных систем. Технические средства автоматизированных транспортно – накопительных систем. Автоматизированные склады.
5.	Системы автоматизированного контроля	Общие понятия и определения. Классификация систем автоматического контроля. Структура системы автоматического контроля. Основные средства контроля.
6.	Системы управления ГПС	Принципы построения систем управления: интеграции, гибкости, иерархичности структуры, автономности, модульности, инвариантности, работы в реальном масштабе

		времени, автоматизма и надёжности. Уровни управления ГПС: программно- управляемое технологическое оборудование (ТО), ГПС, ГАП.
--	--	--

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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-7 - Способность разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня	У-3 - Обосновать выбор конфигурации элементов гибких производственных систем П-3 - Выполнять разработку схем автоматизации производственных процессов

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гибкого автоматизированного производства

Электронные ресурсы (издания)

1. , Богоявленский, А. В., Сальников, О. А.; Системы и механизмы оборудования гибких автоматизированных производств : Справочные материалы к курсовому и дипломному проектированию для студентов всех видов обучения спец. 0501 - Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты. Ч. 3. ; УПИ, Свердловск; 1985; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/937> (Электронное издание)
2. ; Гибкие автоматизированные производства : учебное пособие.; Вузовское образование, Саратов; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/101085.html> (Электронное издание)
3. Самойлова, , Е. М.; Цифровая трансформация проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86705.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Фельдштейн, Е. Э.; Режущий инструмент : учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей [высш. и сред. специальных учеб. заведений].; Новое знание, Москва; 2007 (16 экз.)
2. Черпаков, Б. И., Альперович, Т. А.; Металлорежущие станки : учеб. для образоват. учреждений нач. проф. образования.; Академия, Москва; 2010 (18 экз.)
3. Баракова, М. Я., Мкртчян, Г. А., Наумова, Н. И.; Гибкие автоматизированные производства. Пособие

по обучению чтению на английском языке : учеб. пособие для втузов.; Высшая школа, Москва; 1990 (135 экз.)

4. Асфаль, Асфаль Р.; Роботы и автоматизация производства : Пер. с англ.; Машиностроение, Москва; 1989 (15 экз.)

5. , Попов, Е. П., Аншин, С. С., Бабич, А. В., Баранов, А. Г., Белянин, П. Н., Шифрин, Я. А.; Проектирование и разработка промышленных роботов; Машиностроение, Москва; 1989 (26 экз.)

6. Иванов, Ю. В., Лакота, Н. А.; Гибкая автоматизация производства РЭА с применением микропроцессоров и роботов : Учеб. пособие для вузов по специальности "Конструирование и пр-во радиоаппаратуры", "Конструирование и про-во электрон. вычисл. аппаратуры".; Радио и связь, Москва; 1987 (13 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

FIRA-PRO доступ на <http://www.fira.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гибкого автоматизированного производства

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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Пакеты прикладных программ для
управления гибкими производственными
системами

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 № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Возмищев Николай Евгеньевич, 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
1.	Информационные системы в АСУ ТП	Автоматическое и автоматизированное управление. Основные понятия и определения. Классификация программных средств систем управления технологическими процессами. Состав АСУ. Гибкие производственные системы.
2.	SCADA-системы	Общие понятия и структура. Краткая история. Функциональная структура SCADA. Особенности SCADA как процесса управления. Основные требования к SCADA-системам и их возможности. Аппаратные и программные средства SCADA-систем
3.	SCADA-продукты	Интегрированный пакет комплексной автоматизации FactorySuite. InTouch. SCADA-системы FIX и iFI. SCADA-система Citect SCADA-система TRACE MODE. SCADA-система SIMATIC WinCC.
4.	Организация доступа к SCADA-приложениям	Основные подсистемы SCADA-пакетов. Технология сервер/терминал. Internet/Intranet- технологии. Пользовательский интерфейс. Встроенные языки программирования.

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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-11 - Способность использовать САРР-системы для создания и изменения форм технологических документов	У-8 - Анализировать целесообразность применения определенных пакетов прикладных программ для управления элементами производственных систем П-8 - Осуществлять обоснованный выбор прикладных программ для управления производственными системами

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Пакеты прикладных программ для управления гибкими производственными системами

Электронные ресурсы (издания)

1. Самойлова, Е. М.; Цифровая трансформация проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86705.html> (Электронное издание)
2. ; Современные проблемы управления и автоматизации в машиностроении. В 4 частях. Ч.1 : учебное пособие.; Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/99269.html> (Электронное издание)
3. ; Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/63849.html> (Электронное издание)
4. Граничин, О. Н.; Информационные технологии в управлении : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89437.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Егоров, В. А., Лузанов, В. Д., Щербаков, С. А.; Транспортно-накопительные системы для ГПС;

Машиностроение, Ленинград; 1989 (21 экз.)

2. Генкин, В. Л.; Системы распознавания автоматизированных производств; Машиностроение, Ленинград; 1988 (12 экз.)

3. ; Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении : Альбом схем и чертежей: Учеб. пособие для вузов.; Машиностроение, Москва; 1989 (81 экз.)

4. , Соломенцев, Ю. М., Баранчукова, И. М., Гусев, А. А., Крамаренко, Ю. Б., Новиков, В. Ю., Соломенцев, Ю. М., Схиртладзе, А. Г., Тимирязев, В. А.; Проектирование технологии автоматизированного машиностроения : Учебник для машиностроит. вузов.; Высшая школа, Москва; 1999 (37 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

FIRA-PRO доступ на <http://www.fira.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Пакеты прикладных программ для управления гибкими производственными системами

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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	
3	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>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладное 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 преподавателе ль	информационных технологий и автоматизации проектирования

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Будник Александр Иванович, Старший преподаватель, 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
Р.1	Введение в дисциплину	Основные подходы к разработке программного обеспечения. Понятие объектно-ориентированного программирования (ООП). Понятие объекта и класса. Основные принципы ООП. Абстракция. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование. Объектная модель программы. Типы приложений. Основные идеи и компоненты платформы openframeworks. Приложение реального времени.
Р.2	Основы программирования C/C++	Общая структура программы. Файлы интерфейса (.h) и кода(.cpp). Пример простой программы. Точка входа программы функция Main(). Методы приложения - Setup, Update, Draw и т.д. Типы данных. Основные типы и преобразование типов. Константы. Понятие операции. Приоритеты операций. Операция присваивания. Специальные варианты присваивания. Арифметические операции. Вычисление выражений. Операции отношения. Логические операции. Условная операция. Понятие оператора. Оператор присваивания. Операторы выбора (if, switch). Операторы перехода (goto, break, continue). Операторы цикла (for, while). Типы массивов. Одномерные массивы. Многомерные массивы. Массивы и указатели.Выделение памяти. Стек. Куча. Создание и использование массивов. Динамические массивы. Понятие контейнера. Контейнеры: vector, list, mapи т.д.Доступ к элементам контейнера. Работа с объектами в контейнера.

		Перечисление элементов контейнера. Работа с битовыми данными.
Р.3	Создание и использование классов	<p>Основные элементы классов. Режимы доступа. Поля класса. Методы класса. Тело метода. Вызов метода. Интерфейсы. Перегрузка методов. Перегрузка операторов. Конструкторы класса. Инициализация объектов класса. Статические поля и методы класса.</p> <p>Константные поля класса. Кэширование в константных классах.</p> <p>Наследование. Множественное наследование. Уровни доступа при наследовании. Доступ к членам родительских классов. Порядок вызова конструкторов и деструкторов в иерархии классов. Переопределение методов. Полиморфизм. Виртуальные методы. Абстрактные методы. Абстрактные классы.</p>
Р.4	Работа с графикой	<p>Принципы работы с OpenGL. Графический конвейер. Состояния дискретного автомата. Пространственно-видовая матрица. Система координат и работа с векторами. Очередь визуализации. Передний и задний планы. Проверка глубины. Цвет, использование цветовых каналов, прозрачность.</p> <p>Работа с изображениями. Типы изображений. Пиксель, доступ к пикселю. Понятие текстуры. Обработка изображения матрицей свертки. Морфологические фильтры.</p>
Р.5	Работа с сетью	Создание приложений, взаимодействующих по локальной сети с использованием стека протоколов TCP/IP. Адресация в разных протоколах стека. Принципы обмена данными. Понятие порта. Работа с протоколом Ethernet. Реализация сетевого взаимодействия приложений с использованием UDP и TCP протоколов.
Р.6	Работа с данными	Файловая система. Структура файла. Классы для работы с каталогами. Классы для работы с файлами. Классы для работы с содержанием файлов. Работа с бинарными файлами. Работа с изображениями. Работа с текстовыми файлами.

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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной	ПК-9 - Способность разрабатывать, оформлять и внедрять рабочую документацию	У-3 - Выбирать средства прикладного программирования для решения специализированных задач

		ой деятельности		П-3 - Применять специализированные средства разработки программного обеспечения
--	--	-----------------	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладное программирование

Электронные ресурсы (издания)

1. Иванов, В. Б.; Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117785> (Электронное издание)
2. 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)
3. Русанова, Я. М.; C++ как второй язык в обучении приемам и технологиям программирования; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону; 2010; <http://www.iprbookshop.ru/47120.html> (Электронное издание)
4. Мардашев, А. М.; Задачи по программированию на C/C++ : учебно-методическое пособие.; Российский университет дружбы народов, Москва; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/90997.html> (Электронное издание)
5. Горелов, С. В., Лукьянова, П. Б.; Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C#. В 2 томах. Т.1 : учебник.; Прометей, Москва; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/94532.html> (Электронное издание)
6. Сеницын, С. В.; Основы разработки программного обеспечения на примере языка C : учебник.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102039.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Симонович, С. В., Евсеев, Г. А., Мураховский, В. И., Бобровский, С. И.; Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов.; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2009 (20 экз.)
2. , Симонович, С. В., Евсеев, Г. А., Мураховский, В. И., Бобровский, С. И.; Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для студентов вузов.; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2005 (63 экз.)
3. Рихтер, Д.; Windows via C/C++. Программирование на языке Visual C++ : [пер. с англ.]; Русская Редакция, [Москва]; 2009 (30 экз.)
4. Павловская, Т. А.; C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника".; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2008 (21 экз.)
5. Павловская, Т. А.; C/C++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование : учебник

для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" : стандарт третьего поколения.; Питер, Москва; 2015 (16 экз.)

6. Павловская, Т. А.; С#. Программирование на языке высокого уровня : [учебник для вузов].; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2009 (30 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

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

<http://lib.urfu.ru> – Зональная научная библиотека УрФУ

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека Elibrary.ru

<http://standartgost.ru/> – Открытая база ГОСТов

http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm – Федеральные образовательные ресурсы

http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.1 - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/unilib/>- Библиотеки ВУЗов

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладное программирование

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES