

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно – научный институт
промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Панов А.Ю.

подпись

ФИО

“09” сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.4 Программирование и алгоритмизация

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в
машиностроении

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2021 г.

Выпускающая кафедра: АМ

Кафедра-разработчик: АМ

Объем дисциплины: 252/7

Промежуточная аттестация: Экзамен

Разработчик: Тюриков М.И., ассистент

Нижний Новгород, 2021 г.

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н.

_____ «09» 09. 2021г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 09 августа 2021 г. № 730 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от 28.10.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 31 августа 2021 г. № 1
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Манцеров С.А. _____

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, Протокол от 09 сентября 2021 г. №1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 15.03.04-а-47
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ (подпись)

Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	8
5. Структура и содержание дисциплины.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
7. Информационное обеспечение дисциплины	18
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	19
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	21
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	24
12. Рецензия.....	29
13. Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	31

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины является изучение языка программирования Python и библиотек для обработки данных, основных понятий объектно-ориентированного программирования, основ разработки графических интерфейсов и изучение основ взаимодействия программного обеспечения с базами данных.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Участие в мероприятиях по разработке функциональной, логической и технической организации автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), автоматических и автоматизированных систем контроля диагностики, испытаний и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования.
- Выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления контроля диагностики, испытаний и управления.
- Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.
- Участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления (выбор библиотек и алгоритмов чтения, обработки, записи данных, составление блок-схем, разработка программного обеспечения для реализации вычислений и обработки данных).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.4 «Программирование и алгоритмизация» включена в перечень дисциплин вариативной части блока Б1 (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 –ом семестре.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата: Информатика, Математика.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Приводы автоматизированного оборудования», «Системы автоматизации и управления», «Элементы микропроцессорной техники», «Основы робототехники», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Моделирование систем и процессов», «Аппаратные и программные средства систем управления», «Моделирование и исследование интегрированных систем» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Программирование и алгоритмизация» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Программирование и алгоритмизация ПК-3, ПК-5					✓			
Приводы автоматизированного оборудования ПК-3						✓		
Системы автоматизации и управления ПК-3 ПК-5							✓	
Основы робототехники ПК-3							✓	
Автоматизация технологических процессов и производств ПК-5							✓	
Элементы микропроцессорной техники ПК-3, ПК-5								✓
Моделирование систем и процессов ПК-5								✓
Аппаратные и программные средства систем управления ПК-3								✓
Моделирование и исследование интегрированных систем ПК-5								✓
Производственное оборудование и его эксплуатация ПК-3						✓	✓	
Сервисное сопровождение производственного оборудования ПК-3						✓	✓	

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код ПС* и ТФ*	Квалификационные требования к выбранной ТФ*	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-3. Способен выполнять действия по проектированию и созданию управляющих аппаратно-программных модулей и компонентов для систем комплексной автоматизации на базе программируемых логических контроллеров	ИПК-3.1. Разрабатывает структурные, функциональные, принципиальные, электрические схемы управляющих модулей систем автоматизации и механизации технологических процессов ИПК-3.2. Производит подбор элементной базы управляющих модулей для систем автоматизации, в том числе программируемых контроллеров ИПК-3.3. Разрабатывает алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализует их в виде управляющих программ для контроллеров	ПС. 28.003 ТФ. А/02.5	Трудовые действия: - Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций Трудовые умения: - Выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Трудовые знания: - Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям - Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов - Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Знать: - принципы построения систем автоматического управления системами и процессами; - элементную базу управляющих модулей для систем автоматизации, в том числе программируемых контроллеров. Уметь: - разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные, электрические схемы управляющих модулей систем автоматизации и механизации технологических процессов; Владеть: - навыками применения программно-технических средств для построения систем автоматизации и механизации технологических процессов.	Вопросы для письменного опроса.	Итоговое тестирование

ПК-5. Способен выполнять компьютерное моделирование отдельных процессов, компонентов и узлов гибких производственных систем для отладки алгоритмов управления	ИПК-5.1. Разрабатывает программное обеспечение для моделирования процессов, компонентов и узлов гибких производственных систем ИПК-5.2. Разрабатывает, реализует и отлаживает алгоритмы управления гибкими производственными системами и их компонентами на программных моделях	ПС. 40.152 ТФ. А/01.6	Трудовые действия: - Разработка инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем - Отладка программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами Трудовые умения: - Анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию - Использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем Трудовые знания: - Современные программные среды для управления гибкими производственными системами	Знать: - синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня; - общие принципы построения, описания, записи и основы доказательства правильности алгоритмов; -объектно-ориентированную модель программирования, понятие классов и объектов, их свойств и методов; Уметь: - выполнять реализацию простых алгоритмов на языке программирования высокого уровня; - работать в интегрированной среде разработки. Владеть: - навыками проектирования простых программ и реализации их на языке программирования.	Вопросы для письменного опроса.	Итоговое тестирование
---	---	--------------------------	--	--	---------------------------------	-----------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. 252 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		№ 5 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	252
1. Контактная работа:	111	111
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	102	102
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	51	51
1.2. Внеаудиторная, в том числе	9	9
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	5	5
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	87	87
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/ проект (КР/КП) (подготовка)	27	27
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	60	60
Подготовка к экзамену (контроль)	54	54

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тематический план, детализирующий расширенное содержание дисциплины по разделам и тема представлен в таблице №4.

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
5 семестр									
ИПК-3.1 – 3.3 ИПК-5.1, 5.2	Раздел 1. Программирование на Python								
	Тема 1.1. Введение. Арифметические операции, переменные и типы данных.	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Скрипты. Управляющие конструкции.	3,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №1. Разработка простых скриптов.		4		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Тема 1.3. Функции.	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №2. Функции.		4		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Тема 1.4. Классы	3,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №3. Реализация классов и наследование.		6		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Тема 1.5. Блок-схемы	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Практическая работа №1.Программирование на Python			3	4	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Итого по 1 разделу	10,0	14,0	3	15,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИПК-3.1 – 3.3 ИПК-5.1, 5.2	Раздел 2. Обзор библиотек								
	Тема 2.1. Библиотека Pandas	1,0			2	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Библиотека Matplotlib	1,0			2	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №4. Работа с таблицами в формате CSV и построение графиков.		6		2	Подготовка к лабораторным работам [6.1], [6.2]	Индивидуальные задания		
	Практическая работа №2. Формат CSV и построение графиков			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Тема 2.3 JSON и аргументы командной строки.	2,0			2	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №5. Работа с данными в формате JSON и аргументы командной строки.		4		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Практическая работа №3. Формат JSON и аргументы командной строки.			2	3	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Итого по 2 разделу	4,0	10,0	4	15				
ИПК-3.1 – 3.3 ИПК-5.1, 5.2	Раздел 3. Основы компьютерного зрения								
	Тема 3.1. Библиотека numpy и вычисления с массивами	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №6. Вычисления с массивами.		5		1	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Практическая работа №4. Библиотека Numpy.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Тема 3.2. Представление изображений в ЭВМ, распространенные цветовые	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	пространства. Библиотека OpenCV								
	Тема 3.3. Фильтры. Выделение границ. Отсечение по цвету и яркости.	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №7. Обработка изображений.		6		1	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Практическая работа №5. Обработка изображений.			2	2	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Тема 3.4. Обработка видео. Получение контуров объектов и линий на изображениях.	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Тема 3.5. Ключевые точки	2,0			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №8. Основы компьютерного зрения и работа с видео.		6		2	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Практическая работа №6. Основы компьютерного зрения.			3,0	2	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Итого по 3 разделу	10	17	6	15				
ИПК-3.1 – 3.3 ИПК-5.1, 5.2	Раздел 4. Графические интерфейсы и базы данных								
	Тема 4.1 Виджеты	3			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Тема 4.2 События. Виджет Canvas.	3			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №9. разработка графических интерфейсов с помощью библиотеки Tkinter.		6		3	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Практическая работа №7. Основы разработки графических интерфейсов.			2	3	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 4.3 Основы взаимодействия с БД.	2			1	Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №10. Взаимодействие с БД SQLite из Python.		4		3	Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания		
	Практическая работа №8. Работа с SQLite.			2	3	Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания		
	Итого по 4 разделу	8,0	9,0	4	15				
	Курсовой проект (КП)				27				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34,0	51,0	17,0	87,0				
	ИТОГО по дисциплине	34,0	51,0	17,0	87,0				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Типовые вопросы теста для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся представлены в разделе 11.2. Тест для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ.
- 2) Типовые вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль):
 - 1 Какие два вида типов данных есть в Python? Чем они различаются?
 - 2 Как представлен логический тип данных в Python? Какие операции можно применять к логическому типу данных? Какие операции сравнения есть в Python?
 - 3 Что из себя представляют строки в Python? Какие операции можно над ними выполнять? Как используется функция format? Приведите пример формата для следующего случая: число с плавающей запятой; выравнивание по левому краю; 12 мест всего под значение; 3 цифры после запятой.
 - 4 Что из себя представляют списки в Python? К какому виду типов данных они принадлежат? Какие основные функции для работы со списками есть в Python?
 - 5 Что из себя представляют кортежи в Python? К какому виду типов данных они принадлежат? Какие операции можно выполнять над кортежами?
 - 6 Как выглядят условные конструкции в Python? Опишите полный вариант условной конструкции.
 - 7 Приведите примеры двух вариантов использования цикла for в Python
 - 8 Как выполняется вывод на экран в Python? Как выполнить ввод с клавиатуры в Python? Как преобразовать строку, состоящую из цифр в число (и для целых чисел, и для чисел с плавающей запятой)? Как преобразовать число в строку?
 - 9 Что такое функция? Как выглядит объявление функции в Python? Приведите пример и укажите для него составляющие части.
 - 10 Что такое класс? Как выглядит объявление класса в Python? Приведите пример.
 - 11 Изобразите основные элементы блок-схем и опишите их значение. Составьте блок-схему для следующего примера: Изначально переменная *i* равна нулю, пока *i* меньше ста, выводим *i* на экран и увеличиваем *i* на единицу.
 - 12 Что из себя представляет формат файлов CSV? Как осуществляется работа с CSV файлами в Python?
 - 13 Кратко опишите структуру данных в формате JSON. Как осуществляется работа с JSON в Python?
 - 14 Как построить график и столбчатую диаграмму в Matplotlib? Как вывести двухмерный массив или изображение в Matplotlib?
 - 15 Приведите примеры способов генерации списков.
 - 16 Как в Python производится получение аргументов командной строки? Каким образом добавляются аргументы и как получить их значения?
 - 17 Как индексируются массивы в Numpy? Приведите примеры для одно и двухмерных массивов.
 - 18 Приведите примеры создания массивов в Numpy.

- 19 Приведите и кратко опишите примеры цветовых пространств. Как в OpenCV выполняется преобразование между цветовыми пространствами?
- 20 Приведите примеры фильтров шумов и сглаживающих фильтров в OpenCV.
- 21 Как выглядят и для чего используются фильтры Прюитта?
- 22 Приведите примеры детекторов углов, которые есть в OpenCV.
- 23 Опишите общую последовательность действий при работе с видео в OpenCV.
- 24 Опишите общий принцип работы интерфейса, созданного с помощью Tkinter.
- 25 Приведите примеры упаковщиков для размещения виджетов на форме Tkinter.
- 26 Приведите структуру имени события в Tkinter и примеры его составных частей.
- 27 Какие типы данных поддерживаются SQLite и как хранятся дата и время?
- 28 Приведите краткий пример чтения данных из таблицы SQLite в общем виде.
- 29 Приведите простые примеры основных типов SQL запросов.
- 30 Каким образом указываются условия выбора строк в запросе SELECT? Приведите примеры операторов, которые можно использовать в условиях.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Тесты для промежуточного контроля знаний обучающихся сформированы в системе eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания показаны в таблице №5 и №6.

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет»..

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-3. Способен выполнять действия по проектированию и созданию управляющих аппаратно-программных модулей и компонентов для систем комплексной автоматизации на базе программируемых логических контроллеров	ИПК-3.1. Разрабатывает структурные, функциональные, принципиальные, электрические схемы управляющих модулей систем автоматизации и механизации технологических процессов	Не способен производить подбор элементной базы управляющих модулей для систем автоматизации, в том числе программируемых контроллеров робототехнических систем; Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены знания лекционного курса, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала.	Производит подбор элементной базы управляющих модулей для систем автоматизации, в том числе программируемых контроллеров робототехнических систем с ошибками; Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.	Производит подбор элементной базы управляющих модулей для систем автоматизации, в том числе программируемых контроллеров робототехнических систем. Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при управлении проектом.	Производит на профессиональном уровне подбор элементной базы управляющих модулей для систем автоматизации, в том числе программируемых контроллеров робототехнических систем. Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.
	ИПК-3.2. Производит подбор элементной базы управляющих модулей для систем автоматизации, в том числе программируемых контроллеров	Не умеет разрабатывать алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализовывать их в виде управляющих программ для контроллеров.	Разрабатывает с ошибками алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализует с ошибками их в виде управляющих программ для контроллеров	Умеет разрабатывать алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализовывать их в виде управляющих программ для контроллеров	Свободно разрабатывает алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализовывает их в виде управляющих программ для контроллеров; Имеет глубокие знания всего материала;
	ИПК-3.3. Разрабатывает алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализует их в виде управляющих программ для контроллеров	Не умеет разрабатывать алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализовывать их в виде управляющих программ для контроллеров. Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены знания лекционного курса,	Разрабатывает с ошибками алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализует с ошибками их в виде управляющих программ для контроллеров	Умеет разрабатывать алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализовывать их в виде управляющих программ для контроллеров	Свободно разрабатывает алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами и реализовывает их в виде управляющих программ для контроллеров; Имеет глубокие знания всего материала;

		непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала.			
ПК-5. Способен выполнять компьютерное моделирование отдельных процессов, компонентов и узлов гибких производственных систем для отладки алгоритмов управления	ИПК-5.1. Разрабатывает программное обеспечение для моделирования процессов, компонентов и узлов гибких производственных систем ИПК-5.2. Разрабатывает, реализует и отлаживает алгоритмы управления гибкими производственными системами и их компонентами на программных моделях	Изложение учебного материала бессистемное, не знает синтаксис и семантику языка программирования высокого уровня, не способен выполнять реализацию простых алгоритмов на языке программирования высокого уровня	Фрагментарные, поверхностные знания синтаксиса и семантики языка программирования высокого уровня. Посредственно решает задачи по реализации простых алгоритмов на языке программирования высокого уровня.	Владеет знаниями языка программирования программирования высокого уровня; способен выполнять реализацию простых алгоритмов на языке программирования высокого уровня; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания синтаксиса и семантики языка программирования высокого уровня; в полной мере владеет навыками проектирования простых программ и реализации их на языке программирования высокого уровня.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Allen B. Downey. Think Python. <https://greenteapress.com/wp/think-python-2e/>
2. Allen B. Downey. Think Python. Любительский перевод на русский язык. Книга в формате pdf
3. Онлайн учебник Python от W3Schools. <https://www.w3schools.com/python/>

6.2. Справочно-библиографическая литература

1. Документация Numpy <https://numpy.org/doc/1.21/>
2. Документация OpenCV <https://docs.opencv.org/4.5.4/>
3. Документация Keras <https://keras.io/api/>
4. Документация TensorFlow https://www.tensorflow.org/api_docs
5. Документация Pytorch <https://pytorch.org/docs/stable/index.html>

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

1. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление» (<https://mech.novtex.ru/jour>).
2. Журнал «Мир компьютерной автоматизации» (<http://www.mka.ru/>).
3. Журнал «Приборостроение и средства автоматизации», информационно-справочное пособие (<http://psa.tgizd.ru/>)
4. Журнал «Информатизация и системы управления в промышленности» (<https://isup.ru/>)
5. Журнал «Современные технологии автоматизации» (<http://www.cta.ru>)

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №1. Разработка простых скриптов»
2. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №2. Функции»
3. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №3. Реализация классов и наследование»
4. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №4. Работа с таблицами в формате CSV и построение графиков»

5. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №5 Работа с данными в формате JSON и аргументы командной строки»
6. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №6. Вычисления с массивами»
7. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №7. Обработка изображений»
8. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №8. Основы компьютерного зрения и работа с видео»
9. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №9. Разработка графических интерфейсов с помощью библиотеки Tkinter»
10. Учебно-методическое пособие «Методические указания по выполнению лабораторной работы №10. Взаимодействие с БД SQLite из Python»
11. Учебно-методическое пособие «Программирование и алгоритмизация. Краткий конспект лекций»

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

1. Научно-техническая библиотека НГТУ: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза	http://www.studentlibrary.ru/
2	Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
3	Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную. информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	3218 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, выполнения курсовых работ)	Комплект демонстрационного оборудования: 1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор, Epson EB-X14 3. Персональные компьютеры , AMD FX4100/4 Gb RAM/AMD RADEON 6450/HDD 250, без подключения к интернету (14 шт.)	Windows 8 professional (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021). Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Acrobat Reader DC-Russian; ERP Галактика 7.1; VMWare Workstation Player; AnyLogic 8.3; GPSS WORLD student version; VISUAL STUDIO community;
2	4116 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, ул. Минина 28В	1. Доска маркерная; 2. Шесть персональных компьютеров (AMD Ryzen 3700, NVIDIA 1050Ti 4Gb, HDD 1 Tb, SSD 128 Gb) в составе локальной вычислительной сети с подключением к интернету	1. Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark№Tr113003 от 25.09.14). 2. Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0) 3. GPSS World Student Version 4.3.5; 4. Python Version 3.8; 5. Autodesk Inventor Professional 2020 6. My SQL
3	4209 Компьютерный класс для проведения занятий с использованием компьютеров (лабораторные и практические работы) с возможностью самостоятельной работы студентов ИПТМ. Самостоятельная работа студентов без выхода в интернет.	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204a)	Windows 7 Starter(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTU 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина «Программирование и алгоритмизация» реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины «Программирование и алгоритмизация», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины «Программирование и алгоритмизация» студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические

материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.5. Методические указания для выполнения курсового проекта

Выполнение курсового проекта способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Разработка текстового интерфейса для работы с CSV таблицей.
 2. Разработка графического интерфейса для работы с CSV таблицей.
 3. Разработка текстового интерфейса для работы с базой данных SQLite.
 4. Разработка программы для применения набора фильтров к изображениям.
 5. Разработка игры виселица с текстовым интерфейсом.
 6. Разработка игры крестики-нолики с графическим интерфейсом
 7. Разработка игры пятнашки с графическим интерфейсом
 8. Разработка программы для приближенного моделирования траектории движения транспортного средства.
 9. Разработка программы для переноса данных из формата JSON в таблицу SQLite.
 10. Разработка программы для поиска изображений с указанным объектом
 11. Разработка программы для поиска изображений с объектом указанного цвета
 12. Разработка программы для определения длины объекта на изображении
 13. Разработка программы для подсчета кол-ва предметов на изображении
 14. Разработка программы для моделирования загрузки производственной линии
 15. Разработка программы для моделирования системы автоматического регулирования
 16. Разработка игры быки и коровы с графическим интерфейсом
 17. Разработка программ, обменивающихся данными через JSON файл
 18. Разработка программы для подсчета частоты слов в тексте
 19. Разработка программы для поиска JSON файла по указанным параметрам
 20. Разработка программы для шифрования текста простыми шифрами
- Целями выполнения проекта является освоение алгоритмов обработки данных, разработки текстового и графического интерфейсов, способов применения алгоритмов компьютерного зрения и реализации программ для моделирования процессов.
 - Выполнение курсового проекта включает следующие задачи:
 - анализ поставленной задачи и сопутствующей информации и данных;
 - разработка структуры программы;
 - описание планируемой реализации решения поставленной задачи естественным языком и блок-схемами;
 - написание кода на языке программирования Python
 - составление описания процесса работы программы и пояснений для пользователя
 - Отчет по курсовому проекту должен состоять из следующих частей:
 - титульный лист
 - содержание
 - постановка задачи
 - описание решения, работы программы и инструкция для пользователя
 - общая блок-схема программы и блок-схемы для функций и/или методов классов
 - листинги всех файлов с кодом на языке Python, входящих в состав программы

- Выполненные проекты подлежат защите у преподавателя. При оценивании учитывается следующее:
- полнота реализации функционала программы;
- работоспособность разработанной программы;
- при наличии оценивается качество и полнота реализации графического или текстового интерфейса;
- общее качество оформления отчета о работе;
- полнота описания решения, работы программы и понятность инструкции для пользователя;
- полнота и соответствие блок-схем коду программы

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- отчеты по лабораторным работам;
- курсовой проект
- экзамен.

11.1.1 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена Лабораторная работа № 1 «Изучение платформы NI myRIO».

- 1 Какие два вида типов данных есть в Python? Чем они различаются?
- 2 Как представлен логический тип данных в Python? Какие операции можно применять к логическому типу данных? Какие операции сравнения есть в Python?
- 3 Что из себя представляют строки в Python? Какие операции можно над ними выполнять? Как используется функция format? Приведите пример формата для следующего случая: число с плавающей запятой; выравнивание по левому краю; 12 мест всего под значение; 3 цифры после запятой.
- 4 Что из себя представляют списки в Python? К какому виду типов данных они принадлежат? Какие основные функции для работы со списками есть в Python?
- 5 Что из себя представляют кортежи в Python? К какому виду типов данных они принадлежат? Какие операции можно выполнять над кортежами?
- 6 Как выглядят условные конструкции в Python? Опишите полный вариант условной конструкции.
- 7 Приведите примеры двух вариантов использования цикла for в Python
- 8 Как выполняется вывод на экран в Python? Как выполнить ввод с клавиатуры в Python? Как преобразовать строку, состоящую из цифр в число (и для целых чисел, и для чисел с плавающей запятой)? Как преобразовать число в строку?
- 9 Что такое функция? Как выглядит объявление функции в Python? Приведите пример и укажите для него составляющие части.
- 10 Что такое класс? Как выглядит объявление класса в Python? Приведите пример.
- 11 Изобразите основные элементы блок-схем и опишите их значение. Составьте блок-схему для следующего примера: Изначально переменная i равна нулю, пока i меньше ста, выводим i на экран и увеличиваем i на единицу.
- 12 Что из себя представляет формат файлов CSV? Как осуществляется работа с CSV файлами в Python?
- 13 Кратко опишите структуру данных в формате JSON. Как осуществляется работа с JSON в Python?

- 14 Как построить график и столбчатую диаграмму в Matplotlib? Как вывести двухмерный массив или изображение в Matplotlib?
- 15 Приведите примеры способов генерации списков.
- 16 Как в Python производится получение аргументов командной строки? Каким образом добавляются аргументы и как получить их значения?
- 17 Как индексируются массивы в Numpy? Приведите примеры для одно и двухмерных массивов.
- 18 Приведите примеры создания массивов в Numpy.
- 19 Приведите и кратко опишите примеры цветовых пространств. Как в OpenCV выполняется преобразование между цветовыми пространствами?
- 20 Приведите примеры фильтров шумов и сглаживающих фильтров в OpenCV.
- 21 Как выглядят и для чего используются фильтры Прюитта?
- 22 Приведите примеры детекторов углов, которые есть в OpenCV.
- 23 Опишите общую последовательность действий при работе с видео в OpenCV.
- 24 Опишите общий принцип работы интерфейса, созданного с помощью Tkinter.
- 25 Приведите примеры упаковщиков для размещения виджетов на форме Tkinter.
- 26 Приведите структуру имени события в Tkinter и примеры его составных частей.
- 27 Какие типы данных поддерживаются SQLite и как хранятся дата и время?
- 28 Приведите краткий пример чтения данных из таблицы SQLite в общем виде.
- 29 Приведите простые примеры основных типов SQL запросов.
- 30 Каким образом указываются условия выбора строк в запросе SELECT? Приведите примеры операторов, которые можно использовать в условиях.

Типовые вопросы для текущего контроля

1. Что выведет команда `print('python'[-4])`?
2. Что выдаст следующая программа:

```
a = (1, 2)
a[0] += 1
print(a[0])
```
3. Подставьте правильное название функции чтения ввода с клавиатуры в следующей программе:

```
name = []('Введите свое имя: ')
greet = 'Hello, ' + name
print(greet)
```
4. Как в Python произвести преобразование строки в число с плавающей запятой?
Строка задана в переменной:

```
number_string = '3.14'
```
5. Пусть есть список:

```
letters = ['a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f']
```


Приведите правильные варианты кода вывода списка на экран, по одной букве в строке, например:

```
a
b
c
d
e
f
```
6. Какой функцией генерируется случайное целое число?
7. Есть словарь:

```
my_numbers = { "one" : 1, "two" : 2 }
```


Выдаст ли ошибку следующая строка кода:

```
my_numbers["three"] = 3
```

8. Есть функция следующего вида:

$$e^{2 \cdot \frac{x}{y}}$$

Вызов какой функции (вместе с названием библиотеки) надо добавить в код ниже, чтобы получилась правильная реализация математической функции:

```
import math
```

```
x = 10
```

```
y = 5
```

```
e = [] ((2*x)/y)
```

9. Что выдаст следующий код:

```
def scalar_multiply(vector1, vector2):
```

```
    if len(vector1) != len(vector2):
```

```
        print('Векторы должны быть одинаковой длины')
```

```
        exit()
```

```
    product = 0
```

```
    for i in range(len(vector1)):
```

```
        product = product + vector1[i] * vector2[i]
```

```
    return product
```

```
a = [1, 2, 3]
```

```
b = [4, 5, 6, 7]
```

```
print(scalar_multiply(a, b))
```

10. Класс Student наследует свойства и методы класса Person. Как правильно вызвать конструктор родительского класса в конструкторе Student?

Класс Student объявлен следующим образом:

```
class Student(Person):
```

11. Дана функция add_multiply, укажите правильные варианты использования этой функции.

Код функции:

```
def add_multiply(a, b, c=1):
```

```
    return (a + b) * c
```

12. Есть список:

```
a = ['Hello', 'World', 1, 2]
```

Как будет выглядеть список a после выполнения следующей команды:

```
a.append([3, 4])
```

13. Какое условие надо поставить в блоке if в скрипте, приведенном ниже, чтобы скрипт подсчитывал как часто встречаются указанные буквы в слове:

```
counter = {
```

```
    "a" : 0,
```

```
    "h" : 0,
```

```
    "l" : 0,
```

```

    "o": 0
}
letters = counter.keys()

my_string = "Hello"
for char in my_string:
    if условие:
        counter[char] = counter[char] + 1

print(counter)

```

14. Простой скрипт должен разбивать строку с именем файла, на имя и расширение, т.е. 'test.csv' должно превратиться в 'test' и 'csv', скрипт должен работать для файлов с расширением любой длины, подставить в коде ниже подходящий способ разбиения строки с названием файла:

```

file_name = "test.csv"
name, extension = []
print("Name: " + name + ", extension: " + extension)

```

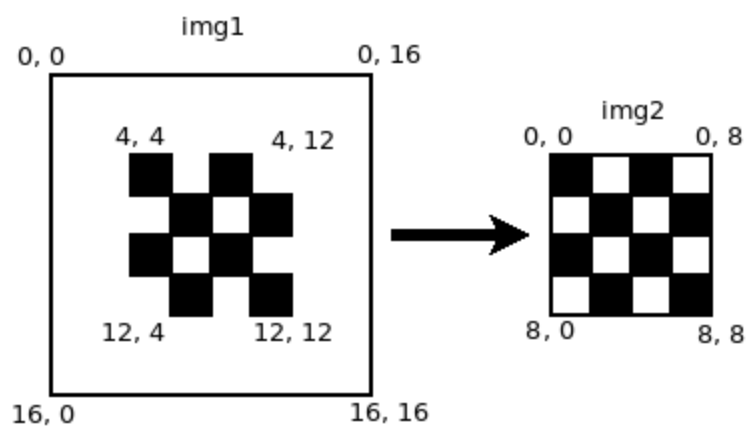
15. Есть функция, которая должна возвращать список чисел от 0 до N, делящихся на M, какое условие нужно подставить в блок if чтобы отобрать такие числа?

```

def get_multiples(N, M):
    mult_list = []
    for i in range(N):
        if условие:
            mult_list.append(i)
    return mult_list

```

16. В переменной img1 хранится черно-белая картинка в виде массива numpy 16x16, необходимо из img1 вырезать центральную часть размером 8x8 и сохранить в переменной img2. Укажите одну строку кода, которой можно решить данную задачу.



17. Заполните пропуск названием функции, чтобы получился массив 5x5, заполненный числом 0.75.

```
np.[](5, 5), 0.75)
```

18. Заполните пропуск так, чтобы приведенная строка создавала случайный массив размером 128x64x3.

```
np.[](128, 64, 3)
```

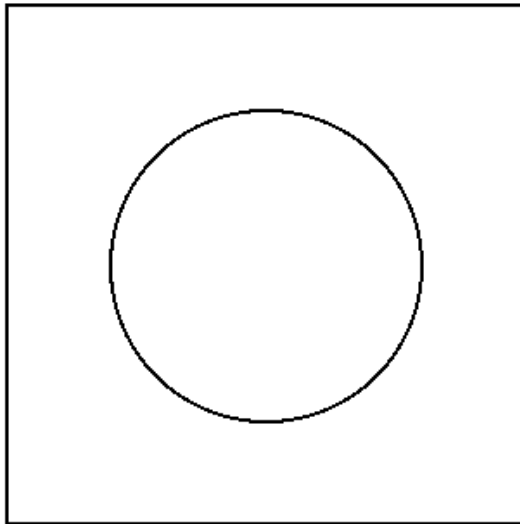
19. Что выдаст следующий код в результате выполнения:

```
import numpy as np
a = np.array([10, 20, 30])
b = 2.5
c = 0.98
d = np.sin(a * c) + b
print(d)
```

20. Заполните пропуски так, чтобы получилась программа, которая читает цветное изображение, конвертирует в черно-белое и выводит на экран.

```
import cv2
img = cv2.imread('D:/colorful.jpg', [])
gray = cv2.[](img, [])
cv2.imshow('grayscale', gray)
cv2.waitKey()
```

21. Есть изображение:



На данном изображении необходимо найти все контуры и разбить их по вложенности, какой способ поиска контуров нужно подставить в код ниже, чтобы выполнить задачу?

```
contours, _ = cv2.findContours(img, СПОСОБ, cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
```

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Программирование и алгоритмизация»
ОП ВО по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств, направленность Автоматизация технологических процессов и
производств в машиностроении
(квалификация выпускника – бакалавр)

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Программирование и алгоритмизация» ОП ВО по направлению 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Автоматизация машиностроения» (разработчик – Тюриков М.И., ассистент кафедры).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Программирование и алгоритмизация» закреплено две *компетенции*. Дисциплина и представленная Программа *способны реализовать* их в объявленных требованиях. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют* возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Программирование и алгоритмизация» составляет 7 зачётных единиц (252 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Программирование и алгоритмизация» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Программирование и алгоритмизация» предполагает занятия в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования

(в профессиональной области) и аудиторных заданиях), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, периодическими изданиями – 5 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 7 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Программирование и алгоритмизация» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Системы автоматизации и управления».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Программирование и алгоритмизация» ОПОП ВО по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность *«Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении»* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Тюриковым М.И., ассистентом кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н.

_____ «_____» _____ 2021_ г.
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИПТМ

“ ____ ” _____ 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ОД.4 Программирование и алгоритмизация»**

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в
машиностроении

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3

Семестр 5

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г.
начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения 2021:

1);

2);

3)

Разработчик (и): Тюриков Максим Игоревич, ассистент кафедры

« ____ » _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация маши-
ностроения»

_____ протокол № _____ от « ____ » _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой Манцеров Сергей Александрович

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой АМ _____ « ____ » _____ 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ « ____ » _____ 2021 г.