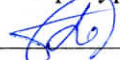


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

«СОГЛАСОВАНО»

Начальник управления  
магистратуры и аспирантуры

  
О.А. Бодров  
«26» 06 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»


Проректор по РОПиМД



  
А.В. Корячко

«26» 06 2020 г

Заведующий кафедрой АИТУ

  
П.В. Бабаян  
«26» 06 2020 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.07 «Технологии программирования»

Направление подготовки:

27.04.04 – Управление в технических системах

ОПОП – Обработка сигналов и изображений  
в информационно-управляющих системах

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Нормативный срок обучения – 2 года

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1414..

Разработчик  
доцент каф. АИТУ



---

В.В. Стротов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматике и информационных технологий в управлении 4.06. 2020 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой автоматике и информационных технологий в управлении



---

П.В. Бабаян

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры.**

Рабочая программа дисциплины «Технологии программирования» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) магистратуры «Управление в технических системах», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1414.

*Цель* освоения дисциплины - показать будущим специалистам обширные возможности, предоставляемые современными языками высокого уровня для решения задачи прототипирования и разработки программного обеспечения для систем управления на примере языка Python.

*Основные задачи* освоения учебной дисциплины:

1. Изучение основ программирования на языке Python;
2. Изучение возможностей дополнительных библиотек для ускорения разработки программного обеспечения для систем управления;
3. Закрепление практических навыков прототипирования и разработки программного обеспечения для систем управления с использованием языка Python.

Коды компетенции	Содержание Компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3	Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	<p><u>Знать</u>: современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения с использованием языков высокого уровня</p> <p><u>Уметь</u>: разрабатывать программное обеспечение систем управления</p> <p><u>Владеть</u>: навыками быстрой разработки программного обеспечения с использованием языков высокого уровня</p>
ОПК-4	Способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	<p><u>Знать</u>: методы и принципы применения полученных теоретических сведений в практической деятельности</p> <p><u>Уметь</u>: самостоятельно приобретать новые знания и умения в выбранной предметной области.</p> <p><u>Владеть</u>: способностью вырабатывать новые подходы к решению задач на основе полученных знаний</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Технологии программирования» является обязательной и относится к вариативной части блока №1 №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) 27.04.04 «Управление в технических системах».

Дисциплина изучается по очной и очно-заочной форме обучения на 2 курсе в III семестре;

### *Пререквизиты дисциплины.*

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

#### *Знать:*

- основы математического анализа
- основы программированию на языках высокого уровня (на примере системы Matlab);
- способы получения и формы представления математических моделей объектов и систем управления;
- основные сетевые протоколы и стандарты

#### *Уметь:*

- работать в средах разработки и отладки приложений
- проводить вычисления с математических выражений;

#### *Владеть:*

- базовыми навыками написания программ;
- базовыми навыками отладки программ;
- базовыми навыками объектно-ориентированного программирования.

### *Взаимосвязь с другими дисциплинам.*

Курс базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин:

- современные проблемы теории управления;
- математическое моделирование объектов и систем управления;
- компьютерное управление техническими объектами.

### *Постреквизиты дисциплины.*

Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа».

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины по очной и очно-заочной форме составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ).

Для студентов 2018-2019 годов набора:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	
	<b>Очная форма</b>	<b>Очно-заочная форма</b>
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	<b>108</b>	<b>108</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции	<b>18</b>	<b>18</b>
Лабораторные работы	<b>18</b>	<b>18</b>
Практические занятия	<b>18</b>	<b>18</b>
Самостоятельная работа	<b>27</b>	<b>27</b>
Контроль	<b>27</b>	<b>27</b>
Вид промежуточной аттестации обучающихся	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

#### **4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

В структурном отношении программа представлена следующими темами:

Раздел 1. Введение в языки высокого уровня.

Раздел 2. Основные конструкции языка Python

Раздел 3. Основные модули языка Python

Раздел 4. Создание приложений с графическим интерфейсом пользователя на языке Python

Раздел 5. Объектно-ориентированное программирование на языке Python

Раздел 6. Выполнение математических вычислений на языке Python

Раздел 7. Работа с математической и инженерной графикой на языке Python

Раздел 8. Функциональное программирование на языке Python

Раздел 9. Разработка сетевых приложений на языке Python

Каждый блок включает содержание основных дидактических единиц соответствующего раздела содержания дисциплины, список обязательной литературы и контрольные вопросы.

#### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел дисциплины (модуля)	Лекция (содержание)	Литература
Раздел 1. Введение в языки высокого уровня.	Описание дисциплины. Цели и связь с другими дисциплинами. Основы программирования на языках высокого уровня: Структурное, объектно-ориентированное, функциональное, императивное и аспектно-ориентированное программирование. Динамическая типизация. Автоматическое управление памятью. Интроспекция. (2 часа)	1,3
Раздел 2. Основные конструкции языка Python	Понятие программы. Основные алгоритмические конструкции. Последовательность операторов. Управление потоками: условия, циклы. Функции. Исключения. Встроенные типы данных. Выражения. Имена. Соглашения. (2 часа)	1,3,4
Раздел 3. Основные модули языка Python	Понятие модуля. Пакеты. Встроенные функции. Модули сервисов периода выполнения. Модули поддержки цикла разработки. Модули взаимодействие с ОС (файлы, процессы). Модули обработка текстов. Многопоточные вычисления. Хранение данных. Архивация. Платформо-зависимые модули. Поддержка сети. Протоколы Интернет. Поддержка Internet. Модули Python. Графический интерфейс пользователя (2 часа)	1,3,4
Раздел 4. Создание приложений с графическим интерфейсом пользователя на языке Python	Графический интерфейс пользователя. Пакет TKinter. Основные активные элементы. Схемы размещения активных элементов. Обработка событий. (2 часа)	1,4
Раздел 5. Объектно-ориентированное программирование на языке Python	Основные понятия ООП. Абстракция и декомпозиция. Объекты. Типы и классы. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование. Агрегация. Методы. Статические методы. Метаклассы. Мультиметоды. Устойчивые объекты. (2 часа)	1,3,4
Раздел 6. Выполнение математических вычислений на языке Python	Модуль Numeric. Функции модуля Numeric. Функции для работы с массивами. Модуль LinearAlgebra. Модуль RandomArray. (2 часа)	1,3,4
Раздел 7. Работа с математической и инженерной графикой на языке Python	Модуль NumPlotLib. Построение двумерных графиков. Форматирование двумерных графиков. Построение трехмерных графиков (2 часа)	1,2,4
Раздел 8. Функциональное программирование на языке Python	Понятие функционального программирования. Функциональная программа. Функция: определение и вызов. Рекурсия. Функции как параметры и результат. Обработка последовательностей. Итераторы. Простые генераторы. Карринг. (2 часа)	1,2,4

Раздел 9. Разработка сетевых приложений на языке Python	Работа с сокетами. Модуль <code>smtpplib</code> . Модуль <code>poplib</code> . Модули для работы с WWW. XML-PRC сервер. (2 часа)	1,4
---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----



#### 4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Примерный тематический план по очной и очно-заочной форме включает вариативные формы учебного процесса с учетом специфики научной квалификации магистрантов: лекции, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельную работу.

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Контроль	Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	Лабораторные работы	Семинары, практические занятия		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	Введение в языки высокого уровня.	9	6	2	2	2	0	3
2	Основные конструкции языка Python	9	6	2	2	2	0	3
3	Основные модули языка Python	9	6	2	2	2	0	3
4	Создание приложений с графическим интерфейсом пользователя на языке Python	9	6	2	2	2	0	3
5	Функциональное программирование на языке Python	9	6	2	2	2	0	3
6	Объектно-ориентированное программирование на языке Python	9	6	2	2	2	0	3
7	Выполнение математических вычислений на языке Python	9	6	2	2	2	0	3
8	Работа с математической и инженерной графикой на языке Python	9	6	2	2	2	0	3
9	Разработка сетевых приложений на языке Python	9	6	2	2	2	0	3
10	Экзамен	27	0	0	0	0	27	0
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>27</b>

### 4.3. Лабораторный практикум

В рамках дисциплины проводится 18 часов лабораторных работ.

№ п/п	Кол-во часов	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4	1-2	Введение в программирование на языке Python
2	4	1-4	Создание приложений с GUI в Python
3	6	1-3, 5-8	Работа с матрицами на языке Python. Построение графиков на языке Python
4	4	1-3, 5-6, 9	Разработка сетевых приложений на языке программирования Python

### 4.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Кол-во часов	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3	1	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
2	3	2	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
3	3	3	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
4	3	4	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
5	3	5	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
6	3	6	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
7	3	7	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
8	3	8	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python
9	3	9	Изучение конспекта лекций. Выполнение расчетов по изучаемым дисциплинам с использованием Python

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует: закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний; освоению умений по работе с персональным компьютером.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям. Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической и дополнительной литературы;
- написание программ для решения задач, возникающих в ходе изучения других курсов;
- подготовка сообщения или доклада на заданную тему, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса.

Объём самостоятельных занятий обучающихся по данной дисциплине составляет 27 часов.

*На самостоятельную работу выносятся следующие вопросы:*

- Дополнительные модули языка Python

***Перечень методического обеспечения самостоятельной работы:***

1. Саммерфилд, М. Python на практике: учеб. пособие // ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66480>.
2. Документация Python 3 [Электронный ресурс] (на английском языке) Постоянно обновляемый электронный учебник (свободный доступ), содержащий полную информацию о языке программирования Python.  
Режим доступа: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программное обеспечение систем управления»).

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная учебная литература:

1. Сузи Р.А. Язык программирования Python // М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 350 с. — 5-9556-0058-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52211.html>
2. Уэс Маккинли Python и анализ данных // Саратов: Профобразование, 2017. — 482 с. — 978-5-4488-0046-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64058.html>
3. Саммерфилд, М. Python на практике: учеб. пособие // ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66480>.
4. Документация Python 3 [Электронный ресурс] (на английском языке)  
Постоянно обновляемый электронный учебник (свободный доступ), содержащий полную информацию о языке программирования Python.  
Режим доступа: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>
5. Пылькин, А.Н. Python. Основные правила работы в среде PyCharm. Лабораторная работа №1 : метод. указ. к лаб. работе / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 16с. - Библиогр.: с.15 (4 назв.). - 50-00.
6. Пылькин, А.Н. Python. Программы с линейной структурой. Лабораторная работа №2 : метод. указ. к лаб. работе / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 20с. - Библиогр.: с.19 (4 назв.). - 60-00.
7. Пылькин, А.Н. Python. Ветвление. Многоальтернативное ветвление. Лабораторные работы №3,4 : метод. указ. к лаб. работам / РГРТУ. - Рязань, 2017. - 31с. - Библиогр.: с.30 (4 назв.). - 90-00
8. Пылькин, А.Н. Python. Итерационный цикл. Вычисление суммы бесконечного ряда. Лабораторная работа №8 : метод. указ. к лаб. работе / РГРТУ. - Рязань, 2017. - 16с. - Библиогр.: с.15 (4 назв.). - 50-00.

### Дополнительная учебная литература:

1. Соловьев И.А. Вычислительная математика на смартфонах, коммуникаторах и ноутбуках с использованием программных сред Python. учеб. пособие/ Спб., 2011. – 272с.
2. Документация для пакета Tkinter. / [Электронный ресурс] (на английском языке)  
Режим доступа: <http://www.effbot.org/tkinterbook/>
3. Документация для пакетов NumPy и ScyPy [Электронный ресурс] (на английском языке).  
Режим доступа: <https://docs.scipy.org/doc/>

## 8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Для качественного освоения программы дисциплины необходим доступ к сети Интернет, а также к следующим электронно-библиотечным системам:

1. Сайт, содержащий необходимые дистрибутивы и полную информацию для языка программирования Python. Интерпретатор для Python можно использовать как программируемый высокоуровневый калькулятор.

<https://www.python.org/>

2. Сайт, содержащий документацию для пакетов NumPy и SciPy.

<https://docs.scipy.org/doc/>

3. Сайт, созданный для студентов средних и высших учебных заведений, представляющий научно-информационный ресурс по криптографии и теории кодирования, а также по связанным с ними областями теоретической и прикладной математики.

<http://gouspo.ru/>

4. Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вас вопросу.

<http://univertv.ru/video/matematika/>

5. Электронная библиотека IQlib образовательных и просветительских изданий. Образовательный ресурс, объединяющий в себе интернет-библиотеку и пользовательские сервисы для полноценной работы с библиотечными фондами. Свободный доступ к электронным учебникам, справочным и учебным пособиям.

<http://www.iqlib.ru/>

6. EqWorld: Мир математических уравнений. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. Электронная библиотека содержит DjVu- и PDF-файлы учебников, учебных пособий, сборников задач и упражнений, конспектов лекций, монографий, справочников и диссертаций по математике, механике и физике. Все материалы присланы авторами и читателями или взяты из Интернета (из www архивов открытого доступа). Основной фонд библиотеки составляют книги, издававшиеся тридцать и более лет назад.

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

7. Федеральный портал "Российское образование". Каталог образовательных ресурсов.

[http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=1314](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1314)

8. ЭБС «IPRbooks».

<http://www.iprbookshop.ru>.

9. ЭБС «Знаниум» г. Москва.

<http://znanium.com>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины**

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции с разбором приведенных примеров программного кода в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта последней лекции за день перед очередным упражнением или лабораторной работой – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала к лабораторной работе по конспекту лекций, учебнику и предложенным дополнительным материалам – 1-2 часа в неделю.

### **9.2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)**

Материал данного курса выстроен таким образом, что студент проходит три стадии его понимания и усвоения

1) На лекции преподаватель излагает теоретические аспекты текущего раздела, приводя примеры программ, иллюстрирующие их.

На данном этапе студенту необходимо получить общее представление об излагаемом материале. Рекомендуется на основе материала лекции сформулировать для себя перечень вопросов, требующих более детальной проработки (10-15 минут).

2) Студенты самостоятельно изучают конспекты прослушанных лекций, при необходимости (по указанию преподавателя) самостоятельно выполняют задания репродуктивного и репродуктивно-продуктивного типов, относящиеся к данному разделу. На данном этапе студенты закрепляют базовые навыки.

3) На упражнениях студенты под руководством преподавателя выполняют задания репродуктивного и репродуктивно-продуктивного типов, относящиеся к данному разделу.

На данном этапе студенты закрепляют базовые навыки работы с системой. Перед упражнением рекомендуется просмотреть материал, относящийся к предшествующей лекции (10-15 минут).

4) На лабораторных работах студенты под контролем преподавателя выполняют задания репродуктивно-продуктивного и продуктивно-репродуктивного типа, относящиеся к данному разделу. На данном этапе студенты закрепляют материал пройденного раздела.

Перед лабораторной работой рекомендуется просмотреть материал, предложенный преподавателем к данной лабораторной работе (1 час).

### **9.3. Рекомендации по работе с литературой**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается и литература в данной предметной области. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, или находить в сети Интернет. Полезно использовать несколько учебников по курсу.

Рекомендуется после изучения очередного раздела ответить на несколько простых вопросов по данной теме.

## 10. Программное обеспечение

Для освоения программы курса необходимо следующее программное обеспечение:

1. Лицензионное программное обеспечение:
  - 1.1 Операционная система Windows версии 7 или выше.
  - 1.2 Антивирус.
2. Свободное программное обеспечение
  - 2.1 Интерпретатор Python версии не ниже 3.0.  
<https://www.python.org/>
  - 2.2 Среда разработки PyCharm версии не ниже 2017.1.  
<http://www.jetbrains.com/pycharm/>



## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оборудованная видеопроекторным оборудованием и соответствующая всем санитарно-гигиеническим требованиям, с достаточным количеством посадочных мест. Этим требованиям удовлетворяет аудитория 440, 445.

Для проведения лабораторных работ необходим класс персональных компьютеров (не менее 10) с установленной операционной системой Microsoft Windows 7 (или выше), и установленным программным обеспечением (ауд. 430, 440, 449).