

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»  
(МФТИ, Физтех)**

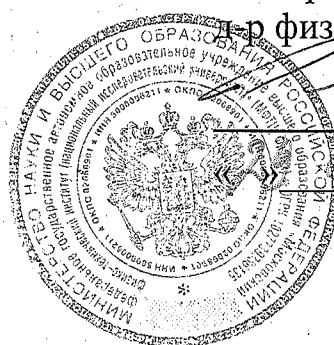
УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ

Д-р физ.-мат. наук, профессор

  
Д. В. Ливанов

2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Программирование на Python»**


Москва 2022

## Шаблон дополнительной общеобразовательной программы

### Общие данные об образовательной программе

#### «Название программы»

#### Об организации

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля
ИНН организации, осуществляющей образовательную деятельность	10 арабских цифр	5008006211
Наименование организации	строка	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»
Логотип организации	изображение в формате jpeg разрешением не менее 100x100 пиксель	
Ссылка на логотип организации	URL на изображение, находящееся в сети интернет	<a href="https://it-edu.com/_data/63209637cae37_mfti-jpeg.jpg">https://it-edu.com/_data/63209637cae37_mfti-jpeg.jpg</a>
Контакты ответственного за программу. ФИО	строка от 5 до 255 символов	Мартемьянов Роман Юрьевич
Контакты ответственного за программу. Должность	строка от 5 до 255 символов	Заместитель директора Центра развития ИТ-образования МФТИ
Контакты ответственного за программу. Телефон	Формат +7(XXX)XXXXXXX	+7(915)0842180
Контакты ответственного за программу. E-mail	строка	martemyanov@phystech.edu

#### Программа

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля
Название программы (курса)	строка	Программирование на Python
Описание программы	строка не менее 1000 не более 5000 символов	<p>Программа «Программирование на Python» имеет техническую направленность, в её основу заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей предполагает детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.</p> <p>Цель программы - формирование познавательной активности обучающихся в области функционального и объектно-ориентированного программирования, приобретение навыков работы с базовыми и сложными структурами языка в интегрированных средах разработки, получение навыков самостоятельного написания кода и разработки эффективных алгоритмов и программ.</p> <p>Программа включает 4 модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Базовые конструкции в Python</li> <li>– Знакомство с коллекциями</li> <li>– Решение прикладных задач</li> <li>– Разработка графического интерфейса</li> </ul>
Аннотация	строка до 1000 символов	Дополнительная общеобразовательная программа «Программирование на Python» от МФТИ разработана для школьников 8-11 классов в рамках проекта «Код будущего». Программа включает 4 модуля. Обучение бесплатное
Цель программы	строка не менее 100 символов	Цель программы - формирование познавательной активности обучающихся в области функционального и объектно-ориентированного программирования, приобретение навыков работы с базовыми и сложными структурами языка в интегрированных средах разработки, получение навыков самостоятельного

		<p>написания кода и разработки эффективных алгоритмов и программ.</p>
<p>Актуальность</p>	<p>строка не менее 500 символов</p>	<p>В обществе всё большее значение приобретает умение человека использовать компьютер не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста. В обязательном школьном курсе информатики программирование представлено на уровне, достаточном для прохождения экзамена, но не предполагает овладение практическими навыками применения языка. Следствием этого - формальное восприятие обучающимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.</p> <p>Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» поставлена национальная цель – обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике.</p> <p>В условиях широкого внедрения онлайн-сервисов, электронных услуг, развития цифровой экономики актуальной является проблема подготовки кадров, в том числе в области программирования на языке Python. Отечественные компании испытывают потребность в квалифицированных кадрах, способных решать прикладные задачи на языке программирования Python. Язык программирования Python доступен для освоения лицами любого возраста и профессии. Он позволяет решать широкий круг практических задач: его можно использовать для анализа данных и машинного обучения, бэкенда, веб-разработки, системного администрирования, создания игр и т.д.</p> <p>Программа имеет техническую направленность, в её основу заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей предполагает детальное изучение алгоритмизации,</p>

		реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.
Дополнительная информация	строка	
Формат обучения	значение из: "Онлайн" "Оффлайн" "Смешанный"	Оффлайн
Уровень сложности	значение из: "Начальный" "Базовый" "Продвинутый"	Начальный
Срок освоения образовательной программы	строка	17 октября 2022 года – 1 ноября 2023 года
Объем каждого модуля в ак.ч.	целое число	36
Объем часов в неделю в ак.ч	целое число	6
Минимальное количество человек на одном потоке курса	целое число < 100000	1000
Количество уроков	целое число	72
Данные о количестве школьников, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе	целое число, при наличии	0
Направленность программы	строка	Программирование и создание ИТ-продуктов
Язык программирования	строка	Python
Образовательная программа не представлена для участия в иных федеральных проектах, направленных на дополнительное образование граждан, кроме федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли»	строка, значения: "Представлена"/ "Не представлена"	Не представлена
Образовательная программа не была реализована до начала отбора и/или не реализуется в период отбора на безвозмездной основе	строка, значения: "Реализована ранее"/ "Не реализована"	Не реализована

Версия программы	строка, значение: "Первая версия образовательной программы, ранее не реализованная" "Ранее реализованная версия образовательной программы"	Первая версия образовательной программы, ранее не реализованная
Категория обучающихся (возраст) по программе	строка, значение: "Учащиеся 8 класса" "Учащиеся 9 класса" "Учащиеся 10 класса" "Учащиеся 11 класса"	Учащиеся 8 класса Учащиеся 9 класса Учащиеся 10 класса
Описание планируемых результатов обучения	строка	<p>Личностные результаты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;</li> <li>– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;</li> <li>– формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</li> <li>– развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам.</li> </ul> <p>Метапредметные результаты</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</li><li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li><li>– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</li><li>– умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;</li><li>– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</li><li>– умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li><li>– умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;</li><li>– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;</li></ul>
--	--	---

		<p>– формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.</p> <p>Предметные результаты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание необходимой терминологии («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель»), смысла этих понятий и умение применять полученные знания на практике;</li> <li>– умение соблюдать сетевой этикет, другие базовые нормы информационной этики и права при работе с компьютерными программами и в сети Интернет;</li> <li>– умение выполнять созданные программы, осуществлять их разработку, тестирование и отладку, используя изученный язык программирования;</li> <li>– развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях— линейной, условной и циклической, логических значениях и операциях;</li> <li>– навыки пошагового выполнения алгоритмов, умение осуществлять данные операции как вручную, так и с использованием компьютера;</li> <li>– умение определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;</li> <li>– знание основных понятий и этапов проектной деятельности.</li> </ul>
Ссылка на лендинг	строка	<a href="https://edu.mipt.ru/futurecode/">https://edu.mipt.ru/futurecode/</a>
Ссылка на LMS	строка	<a href="https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/programmirovanie-na-python-dlya-shkolnikov/">https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/programmirovanie-na-python-dlya-shkolnikov/</a>
Страница обучения на курсе	строка	<a href="https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/programmirovanie-na-python-dlya-shkolnikov/">https://edu.mipt.ru/member/meroprijatija/programmirovanie-na-python-dlya-shkolnikov/</a>
Итоговая аттестация. Количество академических часов	Целое число больше 0	Итоговая аттестация для дополнительных общеобразовательных программ для детей и взрослых не предусмотрена Федеральным законом от 29.12.2021 г.
Итоговая аттестация. Формы контроля	строка от 4 до 255 символов	



Итоговая аттестация. Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	№273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
Итоговая аттестация. Показатели и критерии оценивания	строка не менее 50 символов	
Итоговая аттестация. Шкала оценивания, нижнее значение	целое число	
Итоговая аттестация. Шкала оценивания, верхнее значение	целое число, большее чем нижнее значение шкалы	
Итоговая аттестация. Шкала оценивания, минимальный проходной балл	целое число в диапазоне шкалы	

## Преподаватели

Фамилия	Имя	Отчество	Основное место работы совпадает	Наименование основного места работы	Должность	Ссылка на Веб-страницу с портфолио	Фото	Ссылка на фото	Есть ученая степень	Ученая степень	Есть ученое звание	Ученое звание	Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных
строка от 2 до 100 символов	строка от 2 до 100 символов	строка от 2 до 100 символов	"да"/"нет"	строка от 2 до 255 символов. Обязательно, если указано, что основное место совпадает	строка от 2 до 255 символов	строка	Формат jpeg	URL на изображение, находящееся в сети интернет	да/нет	строка от 2 до 255 символов	да/нет	строка от 2 до 255 символов	да/нет
Клюева	Татьяна	Александровна	Нет	Лицей НИУ ВШЭ	Преподаватель	<a href="https://disk.yandex.ru/d/Sv91joECbEW6lg">https://disk.yandex.ru/d/Sv91joECbEW6lg</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA</a>	нет	–	нет	–	да
Петров	Игорь	Борисович	да	Московский физико-технический институт	Профессор кафедры вычисл	<a href="https://disk.yandex.ru/d/Sv91joECbEW6lg">https://disk.yandex.ru/d/Sv91joECbEW6lg</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA</a>	да	Доктор физико-математических наук	да	Профессор, Академик РАН	да

					ительн ой матема тики		<a href="#">XoFb 2kyP UWr A</a>						
Кулиев	Руслан	Султанов ич	да	Московский физико- технический институт	Старш ий препод аватель кафедр ы инфор матики и вычисл ительн ой матема тики	<a href="https://disk.yandex.ru/d/Sv91jjoECbEW6lg">https://disk.yan dex.ru/d/Sv91j oECbEW6lg</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk .yand ex.ru/ d/Ws XoFb 2kyP UWr A</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk .yandex.ru/ d/WsXoFb 2kyPUWr A</a>	нет	–	нет	–	да
Кузнецов	Денис	Павлович	да	Московский физико- технический институт	Исслед ователь лабора тории нейрон ных систем	<a href="https://disk.yandex.ru/d/Sv91jjoECbEW6lg">https://disk.yan dex.ru/d/Sv91j oECbEW6lg</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk .yand ex.ru/ d/Ws XoFb 2kyP UWr A</a>	<a href="https://disk.yandex.ru/d/WsXoFb2kyPUWrA">https://disk .yandex.ru/ d/WsXoFb 2kyPUWr A</a>	нет	–	нет	–	да

## Компетенции

Наименование компетенции	Тип компетенции	Знания, соответствующие компетенции	Умения, соответствующие компетенции	Владение инструментами, соответствующие компетенции
строка, не менее 10 символов	строка, значение из "общекультурные", "общепрофессиональные", "профессиональные"	строка не менее 50 символов, перечень знаний	строка не менее 50 символов, перечень умений	строка не менее 50 символов, перечень инструментов

	Не применимо к дополнительным общеобразовательным программам			
--	--	--	--	--

## Модули

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	целое число	1	2	3	4
Название модуля	строка от 4 символов	Базовые конструкции в Python	Знакомство с коллекциями	Решение прикладных задач	Разработка графического интерфейса
Описание модуля	строка до 1000 символов	Модуль включает 5 тем. Предусмотрено выполнение 1 контрольной работы. В конце модуля проводится промежуточная аттестация. При условии успешного окончания модуля выдается сертификат	Модуль включает 6 тем. Предусмотрено выполнение 1 контрольной работы. В конце модуля проводится промежуточная аттестация. При условии успешного окончания модуля выдается сертификат	Модуль включает 7 тем. Предусмотрено выполнение 1 контрольной работы. В конце модуля проводится промежуточная аттестация. При условии успешного окончания модуля выдается сертификат	Модуль включает 7 тем. В конце модуля проводится промежуточная аттестация. При условии успешного окончания модуля выдается сертификат
Аттестация по итогам модуля. Количество ак. часов	целое число	4	4	4	4
Аттестация по итогам модуля. Формы контроля	строка не менее 4 символов	Выполнение заданий с автоматизированной проверкой	Выполнение заданий с автоматизированной проверкой	Выполнение заданий с автоматизированной проверкой	Выполнение заданий с автоматизированной проверкой
Аттестация по итогам модуля. Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	Используется автоматизированная проверка выполнения заданий	Используется автоматизированная проверка выполнения заданий	Используется автоматизированная проверка выполнения заданий	Используется автоматизированная проверка выполнения заданий

<p>Аттестация по итогам модуля. Показатели и критерии оценивания</p>	<p>строка не менее 50 символов</p>	<p>- выбор библиотек для решаемой задачи - оптимально / не оптимально (при выборе библиотеки оценивается наличие документации, надёжность, распространённость библиотеки) - качество написания алгоритма решения - оптимально / не оптимально (оценивается скорость работы программы) - работа программы - результативно / нерезультативно (оценивается достижение программой конечного результата, заявленного в техническом задании)</p>	<p>- выбор библиотек для решаемой задачи - оптимально / не оптимально (при выборе библиотеки оценивается наличие документации, надёжность, распространённость библиотеки) - качество написания алгоритма решения - оптимально / не оптимально (оценивается скорость работы программы) - работа программы - результативно / нерезультативно (оценивается достижение программой конечного результата, заявленного в техническом задании)</p>	<p>- выбор библиотек для решаемой задачи - оптимально / не оптимально (при выборе библиотеки оценивается наличие документации, надёжность, распространённость библиотеки) - качество написания алгоритма решения - оптимально / не оптимально (оценивается скорость работы программы) - работа программы - результативно / нерезультативно (оценивается достижение программой конечного результата, заявленного в техническом задании)</p>	<p>- выбор библиотек для решаемой задачи - оптимально / не оптимально (при выборе библиотеки оценивается наличие документации, надёжность, распространённость библиотеки) - качество написания алгоритма решения - оптимально / не оптимально (оценивается скорость работы программы) - работа программы - результативно / нерезультативно (оценивается достижение программой конечного результата, заявленного в техническом задании)</p>
<p>Аттестация по итогам модуля. Шкала оценивания, нижнее значение</p>	<p>целое число</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>
<p>Аттестация по итогам модуля. Шкала оценивания, верхнее значение</p>	<p>целое число</p>	<p>5</p>	<p>5</p>	<p>5</p>	<p>5</p>
<p>Аттестация по итогам модуля. Шкала оценивания, минимальный проходной</p>	<p>целое число в диапазоне шкалы</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>

балл для успешной сдачи					
<p>Учебно-методические материалы. Методы, формы и технологии</p>	<p>строка не менее 10 символов</p>	<p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - занятие комбинированного типа с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование образовательных интернет-ресурсов; - использование ресурсов, созданных</p>	<p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - занятие комбинированного типа с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование образовательных интернет-ресурсов;</p>	<p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - занятие комбинированного типа с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование образовательных интернет-ресурсов;</p>	<p>Методы обучения: - практическая работа под руководством учителя; - самостоятельная практическая работа; - изучение литературы по теме. Методы контроля: - выполнение практических занятий по темам лекций; - выполнение задания промежуточного контроля. Формы организации учебных занятий: - занятие комбинированного типа с элементами практической работы и разбора теоретического материала. Формы организации учебной деятельности: - групповая работа; - индивидуальная работа. Дистанционные образовательные технологии: - использование образовательных интернет-ресурсов;</p>

		преподавателем (ноутбуки для решения задач по программированию); - WEB-консультации и другие.	- использование ресурсов, созданных преподавателем (ноутбуки для решения задач по программированию); - WEB-консультации и другие.	- использование ресурсов, созданных преподавателем (ноутбуки для решения задач по программированию); - WEB-консультации и другие.	- использование ресурсов, созданных преподавателем (ноутбуки для решения задач по программированию); - WEB-консультации и другие.
Учебно-методические материалы. Методические разработки	строка не менее 10 символов	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Учебно-методические материалы. Материалы модуля	строка не менее 10 символов	Примеры заданий: 1. Найти сумму нечетных делителей натурального числа. 2. Найти все натуральные числа $a$ , $b$ и $c$ из интервала от 1 до 20, для которых выполняется равенство: $a + b = c^2$ 3. Найти количество трехзначных чисел, сумма цифр которых равна $A$ , а само число заканчивается цифрой $B$ ( $A$ и $B$ вводятся с клавиатуры) 4. Даны координаты трех точек $A$ , $B$ , $C$ . Найти сумму всех отрезков ( $AB$ , $BC$ , $AC$ ). 5. Найдите среднее геометрическое двух чисел (квадратный корень произведения)	Примеры заданий: 1. Введите с клавиатуры строку, разбейте её на слова. Выведите список из слов, записанный в обратном порядке. 2. Введите с клавиатуры две строки. Разбейте первую строку на слова и добавьте в конец получившегося списка вторую строку целиком. Выведите получившийся список. 3. Дан список, заполненный случайным образом нулями и единицами. Найти самую длинную непрерывную последовательность единиц и определить индексы первого и	Примеры заданий: 1. Написать telegram эхо-бота, способного получать от пользователя текстовое сообщение и возвращать его. 2. Научить бота выдавать статьи из Wikipedia 3. Написать бота с двумя виртуальными кнопками 4. Написать бота, который будет вести диалог с пользователем.	Примеры заданий: 1. Разработка игры «Шахматы» для двух игроков с консольным интерфейсом. 2. Разработка игры «Змейка» с графическим интерфейсом (tkinter) 3. Разработка игры «Футбол» с графическим интерфейсом 4. Создание приложения для автоматической генерации писем и документов по шаблону MS Word 5. Создание консольного графического редактора (применение фильтров, изменение

		<p>6. Напишите программу, которая на вход будет получать два значения: строку и ключ, а на выходе возвращать строку, зашифрованную путем применения функции <i>XOR</i> (^) над символами строки с ключом.</p> <p>7. Дано натуральное число <i>n</i>. Вывести на экран <i>n</i> первых простых чисел.</p> <p>8. Дано натуральное число <i>n</i>. Проверить, представляет ли собой палиндром его десятичная запись.</p> <p>9. Дано натуральное число. Проверить, является ли оно совершенным.</p> <p><i>Примечание:</i> совершенным числом называется натуральное число, равное сумме всех своих собственных делителей (то есть натуральных делителей, отличных от самого числа). Например, 6 – совершенное число, оно имеет три собственных делителя: 1, 2, 3, и их сумма равна <math>1+2+3 = 6</math>.</p>	<p>последнего элементов в ней.</p> <p>4. Из списка чисел удалить элементы, значения которых больше 50 и меньше 100. При этом удаляемые числа сохранить в другом списке.</p> <p>5. Написать функцию, которая принимает на вход любое количество чисел и возвращает их среднее арифметическое. Числа передаются через запятую.</p> <p>6. Написать рекурсивную функцию, переводящую числа из одной системы счисления в другую.</p> <p>7. Написать функцию, проверяющую, есть ли среди значений словаря хоть одно число больше 4. Функция должна возвращать <i>True</i>, если такое значение есть, и <i>False</i> в противном случае. Гарантируется, что в словаре есть хотя бы одна запись и значениями словаря</p>		<p>размеров, повороты изображения и пр.)</p>
--	--	--	--	--	--

10. Дано натуральное число  $n$  (которое также может быть равно нулю). Вычислить  $n!$

являются только числа.

8. Написать функцию `count_len(words)`, принимающую на вход список строк, а возвращающую словарь, ключами которого являются строки из списка `words`, а значениями — их длины (в символах). Например, `count_len(['hello', 'world!'])` возвращает словарь `{'hello':5, 'world!':6}`.

9. Написать функцию, принимающую на вход список `students`, каждый элемент которого является кортежем: первый элемент кортежа является именем студента, а второй его оценкой. Например: `students = [('Bob', 3), ('Alice', 4)]`. Функция должна вернуть оценку студента, имя которого является первым при алфавитной сортировке. Все студенты имеют разные имена.



			<p>10. Написать функцию, которая на вход принимает список строк с именами и фамилиями, сортирующую его по фамилии, а при совпадении фамилий — по именам, и возвращающую в отсортированном виде. <i>Например</i>, для списка [<i>'Alice Smith', 'John Doe', 'Jack Doe'</i>] должно быть возвращено [<i>'Jack Doe', 'John Doe', 'Alice Smith'</i>].</p>		
<p>Учебно-методические материалы. Учебная литература</p>	<p>строка не менее 10 символов</p>	<p>Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Задачи по программированию.</p>	<p>Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.</p>	<p>Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.</p>	<p>Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.</p>

		<p>Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.</p> <p>Окулов С. М. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.</p> <p>Лутц М. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.</p> <p>Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И.А. Хахаев. -2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с.: ил. - Библиогр. в кн.</p>	<p>Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.</p> <p>Окулов С. М. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.</p> <p>Лутц М. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.</p> <p>Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И.А. Хахаев. -2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с.: ил. - Библиогр. в кн.</p>	<p>Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.</p> <p>Окулов С. М. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.</p> <p>Лутц М. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.</p> <p>Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И.А. Хахаев. -2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с.: ил. - Библиогр. в кн.</p>	<p>Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.</p> <p>Окулов С. М. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.</p> <p>Лутц М. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.</p> <p>Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И.А. Хахаев. -2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с.: ил. - Библиогр. в кн.</p>
<p>Материально-технические условия реализации программы. Наименование требуемого оборудования</p>	<p>строка не менее 2 символов</p>	<p>Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет</p>	<p>Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет</p>	<p>Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет</p>	<p>Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет</p>
<p>Материально-технические условия реализации программы.</p>	<p>строка не менее 2 символов</p>	<p>– операционная система (желательно Windows); – браузеры: Yandex Browser, Chrome,</p>	<p>– операционная система (желательно Windows);</p>	<p>– операционная система (желательно Windows);</p>	<p>– операционная система (желательно Windows);</p>

Наименование требуемого программного обеспечения		Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition	– браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition	– браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition	– браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; – среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); – среда PyCharm Community Edition
Электронные информационные ресурсы	строка не менее 10 символов	Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru	Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru	Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru	Сайт «Python 3 для начинающих» – pythonworld.ru
Электронные образовательные ресурсы	строка не менее 10 СИМВОЛОВ	Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru	Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru	Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru	Сайт «Питонтьютор» – pythontutor.ru

## Темы модулей

Порядковый номер модуля	Наименование темы	Лекции. Количество академических часов	Содержание лекций	Практические занятия. Количество академических часов	Содержание практических занятий	Самостоятельная работа. Количество академических часов	Содержание самостоятельной работы
Целое число 1..4	строка от 4 до 255 символов	Целое число часов	строка не менее 50 символов при ненулевом количестве академических часов лекций	Целое число часов	строка не менее 100 символов при ненулевом количестве академических часов лекций	Целое число часов	строка не менее 50 символов при ненулевом количестве академических часов лекций
1	Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные			2	Основные понятия. Командная строка shell. Создание скрипта.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме

	особенности языка Python. Среда разработки. Исполнение кода и отладка				Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные особенности языка python. Интегрированные среды, исполнение кода. Основные понятия программирования: исполнитель, система команд, алгоритм, программа, среда разработки.		
1	Переменные. Типы данных. Основные операторы. Приоритет и ассоциативность операторов. Целочисленная арифметика			4	Ключевые слова. Переменные. Идентификаторы. Типы. Оператор присваивания. Инициализация переменных. Локальные переменные. Встроенные числовые типы. Ввод-вывод. Составное форматирование. Операции. Выражения. Операнды и операторы. Унарные операторы. Бинарные операторы. Тернарный оператор. Приоритет и ассоциативность операторов. Арифметические операторы.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме

					Логические, условные операторы. Двоичная система счисления. Представление чисел в компьютере. Битовые операции.		
1	Конструкция ветвление. Условный оператор. Каскадный условный оператор. Вложенные условия			2	Оператор выбора if (условный оператор). Простейшие программы с использованием условного оператора if и операторов ввода-вывода. Технология разработки программы.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
<i>1</i>	<i>Контрольная работа</i>					<i>4</i>	Самостоятельное выполнение контрольных заданий по теме
1	Цикл while, for. Организация циклов. Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции			4	Оператор итераций (цикл) for. Оператор итераций while. Организация циклов. Организация разветвлений. Разветвления в цикле. Устройство циклов for. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма в Python. Простейшие циклы и циклы с переменными.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
1	Организация разветвлений в цикле.			6	Типовые арифметические алгоритмы:	2	Самостоятельное выполнение

	<p>Факторизация чисел. НОК. НОД. Алгоритм Евклида. Быстрое возведение в степень</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции.</li> <li>• Определение принадлежности точки заданной области.</li> <li>• Факторизация чисел.</li> <li>• Наименьшее общее кратное. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.</li> <li>• Нахождение корня уравнения методом деления пополам. Расширенный алгоритм Евклида. Быстрое возведение в степень.</li> </ul>		<p>тренировочных заданий по теме</p>
2	<p>Строки. Срезы. Методы строк. Типовые алгоритмы обработки строковых данных</p>			2	<p>Работа с символами и строками. Методы строк. Поиск подстроки в строке. Удаление подстроки. Максимальный полиндром. Генерация перестановок.</p>	2	<p>Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме</p>
2	<p>Списки. Методы списков. Списочные выражения</p>			4	<p>Списки. Индексация. Доступ к элементам. Инициализация элементов. Типовые алгоритмы работы со списками. Списочные выражения. Методы</p>	2	<p>Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме</p>

					split и join. Другие методы списков.		
2	Факторизация чисел: решето Эратосфена, китайская теорема об остатках			2	Факторизация чисел: решето Эратосфена, китайская теорема об остатках.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
2	Алгоритмы сортировки			4	Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. Сортировка расчёской. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием. Бинарный поиск. Приближенный бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
2	<b>Контрольная работа</b>					4	<b>Самостоятельное выполнение контрольных заданий по теме</b>
2	Функции. Области видимости переменных. Возвращение значений из функций. Кортежи			4	Функции. Аргументы. Объявление функции. Вызов функции. Области объявления и области видимости переменных. Вызов функции с параметрами. Кортежи.	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
2	Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию.			2	Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию.	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме

	Именованные аргументы				Именованные аргументы.		
3	Лямбда функции. Сортировка с параметром key			2	Понятие лямбда функции и области ее применения. Сортировка с параметром key.	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
3	Рекурсия. Быстрое возведение в степень			2	Рекурсивные функции.	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
3	Словари и множества. Хэш-таблицы. Модуль Collections			2	Словари и множества. Подключение и использование модулей стандартной библиотеки Python. Функции модуля Collections	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
<b>3</b>	<b>Контрольная работа</b>					<b>4</b>	<b>Самостоятельное выполнение контрольных заданий по теме</b>
3	Принципы устройства и механика создания модулей и пакетов			2	Понятие модуля и пакета, размещение и импорт модуля.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
3	Обработка исключений			2	Понятие исключения, синтаксис их обработки. Применение исключений при разработке и отладке программ.	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
3	Работа с файлами и форматированный вывод			2	Чтение данных из файла, запись в файл. Оператор with. Способы	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме



					форматирования строк. Организация форматированного вывода на консоль и в файл		
3	Библиотека Telebot: создание бота для Telegram			6	Библиотека telebot. Создание бота для Telegram.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
4	Библиотека Tkinter: создание графического интерфейса			8	Знакомство с библиотекой tkinter, изучение основных команд, виджетов, упаковщиков и приемов работы.	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
4	ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм			4	Причины появления, принципы и основные сущности объектно-ориентированного подхода к разработке ПО. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование, композиция.	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
4	Итераторы и генераторы			2	Понятие и реализация итераторов и генераторов. Предназначение, особенности устройства и работы, типовые сферы применения.	1	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме
4	Автоматизированное тестирование в Python			4	Виды тестирования и наиболее распространенные системы и подходы автоматического	2	Самостоятельное выполнение тренировочных заданий по теме

					тестирования. Модульные тесты.		
4	<i>Итоговая контрольная работа по курсу</i>					4	<i>Самостоятельное выполнение итоговых контрольных заданий по курсу</i>

#### Адреса и координаты

№ п/п	Название адреса	Адрес	Код адреса	Долгота	Широта
целое число	строка	строка	Целое число	вещественное число	вещественное число
1	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»	141701, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9, стр.3	46416000000	55.929444	37.518434
2	МОУ «Лицей № 1»	185014, Республика Карелия, Петрозаводск, Березовая аллея, 42 (р-н Древлянка)	86401000000	61.768441	34.310532
3	ГБОУ города Москвы «Школа № 2006»	Москва, улица Грина, дом 18, корпус 3, строение 1	45293582000	55.565768	37.582367

4	ГБОУ «Школа №2107»	129110, Москва, Большая Переяславская улица, дом 1, строение 1	45286570000	55.780198	37.642653
---	--------------------	---	-------------	-----------	-----------

## **1. Общая характеристика программы**

1.1 В обществе всё большее значение приобретает умение человека использовать компьютер не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста. В обязательном школьном курсе информатики программирование представлено на уровне, достаточном для прохождения экзамена, но не предполагает овладение практическими навыками применения языка. Следствием этого - формальное восприятие обучающимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Программа «Программирование на Python» имеет техническую направленность, в её основу заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей предполагает детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Цель программы - формирование познавательной активности обучающихся в области функционального и объектно-ориентированного программирования, приобретение навыков работы с базовыми и сложными структурами языка в интегрированных средах разработки, получение навыков самостоятельного написания кода и разработки эффективных алгоритмов и программ.

1.2. Категории слушателей, на обучение которых рассчитана программа дополнительного образования (далее – программа): учащиеся 8-11 классов.

1.3. Нормативный срок освоения программы – 144 академических часа.

1.4. Форма обучения: очная

Основной вид занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый модуль охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри модулей разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного календарно-тематического плана. Темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами и необходимостью повторения.

## 2. Планируемые результаты обучения

### Личностные результаты

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам.

### Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.

#### Предметные результаты

– знание необходимой терминологии («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель»), смысла этих понятий и умение применять полученные знания на практике;

– умение соблюдать сетевой этикет, другие базовые нормы информационной этики и права при работе с компьютерными программами и в сети Интернет;

– умение выполнять созданные программы, осуществлять их разработку, тестирование и отладку, используя изученный язык программирования;

– развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях— линейной, условной и циклической, логических значениях и операциях;

– навыки пошагового выполнения алгоритмов, умение осуществлять данные операции как вручную, так и с использованием компьютера;

– умение определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;

– знание основных понятий и этапов проектной деятельности.

### 3. Структура программы Учебный план

№	Тема (модуль)	Кол-во часов	В том числе		
			Аудит. занятия	Самост. работа	Промежуточная аттестация
	<b>Модуль 1 Базовые конструкции в Python</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
1.1	Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные особенности языка Python. Среды разработки. Исполнение кода и отладка	4	2	2	
1.2	Переменные. Типы данных. Основные операторы. Приоритет и ассоциативность операторов. Целочисленная арифметика	6	4	2	
1.3	Конструкция ветвление. Условный оператор. Каскадный условный оператор. Вложенные условия	4	2	2	
	Контрольная работа	4		4	
1.4	Цикл while, for. Организация циклов. Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции	6	4	2	
1.5	Организация разветвлений в цикле. Факторизация чисел. НОК. НОД. Алгоритм Евклида. Быстрое возведение в степень	8	6	2	
	Промежуточная аттестация	4			4
	<b>Модуль 2 Знакомство с коллекциями</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
2.1	Строки. Срезы. Методы строк. Типовые алгоритмы обработки строковых данных	4	2	2	
2.2	Списки. Методы списков. Списочные выражения	6	4	2	
2.3	Факторизация чисел: решето Эратосфена, китайская теорема об остатках	4	2	2	
2.4	Алгоритмы сортировки	6	4	2	
	Контрольная работа	4		4	
2.5	Функции. Области видимости переменных. Возвращение значений из функций. Кортежи	5	4	1	
2.6	Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию. Именованные аргументы	3	2	1	
	Промежуточная аттестация	4			4
	<b>Модуль 3 Решение прикладных задач</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
3.1	Лямбда функции. Сортировка с параметром key	3	2	1	
3.2	Рекурсия. Быстрое возведение в степень	3	2	1	
3.3	Словари и множества. Хэш-таблицы. Модуль Collections	3	2	1	
	Контрольная работа	4		4	
3.4	Принципы устройства и механика создания модулей и пакетов	4	2	2	
3.5	Обработка исключений	3	2	1	
3.6	Работа с файлами и форматированный вывод	4	2	2	

3.7	Библиотека Telebot: создание бота для Telegram	8	6	2	
	Промежуточная аттестация	4			4
	<b>Модуль 4 Разработка графического интерфейса</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
4.1	Библиотека Tkinter: создание графического интерфейса	10	8	2	
4.2	ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм	5	4	1	
4.3	Итераторы и генераторы	3	2	1	
4.4	Автоматизированное тестирование в Python	6	4	2	
	Промежуточная аттестация	4			4
	Итоговая контрольная работа по курсу	8		4	4
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>72</b>	<b>52</b>	<b>20</b>

## 4. Содержание программы

### 4.1. Содержание программы по модулям

#### *Модуль 1. Базовые конструкции в Python*

**Тема 1.1 Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные особенности языка Python. Среды разработки. Исполнение кода и отладка.**

Основные понятия. Командная строка shell. Создание скрипта. Интерпретируемые и компилируемые языки. Отличительные особенности языка python. Интегрированные среды, исполнение кода. Основные понятия программирования: исполнитель, система команд, алгоритм, программа, среда разработки.

**Тема 1.2 Переменные. Типы данных. Основные операторы. Приоритет и ассоциативность операторов. Целочисленная арифметика.**

Ключевые слова. Переменные. Идентификаторы. Типы. Оператор присваивания. Инициализация переменных. Локальные переменные. Встроенные числовые типы. Ввод-вывод. Составное форматирование. Операции. Выражения. Операнды и операторы. Унарные операторы. Бинарные операторы. Тернарный оператор. Приоритет и ассоциативность операторов. Арифметические операторы. Логические, условные операторы. Двоичная система счисления. Представление чисел в компьютере. Битовые операции.

**Тема 1.3 Конструкция ветвление. Условный оператор. Каскадный условный оператор. Вложенные условия.**

Оператор выбора if (условный оператор). Простейшие программы с использованием условного оператора if и операторов ввода-вывода. Технология разработки программы.



***Тема 1.4 Цикл while, for. Организация циклов. Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции.***

Оператор итераций (цикл) for. Оператор итераций while. Организация циклов. Организация разветвлений. Разветвления в цикле. Устройство циклов for. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма в Python. Простейшие циклы и циклы с переменными.

***Тема 1.5 Организация разветвлений в цикле. Факторизация чисел. НОК. НОД. Алгоритм Евклида. Быстрое возведение в степень.***

Типовые арифметические алгоритмы:

- Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции.
- Определение принадлежности точки заданной области.
- Факторизация чисел.
- Наименьшее общее кратное. Наибольший общий делитель.

Алгоритм Евклида.

- Нахождение корня уравнения методом деления пополам.

Расширенный алгоритм Евклида.

- Быстрое возведение в степень.

***Модуль 2. Знакомство с коллекциями***

***Тема 2.1 Строки. Срезы. Методы строк. Типовые алгоритмы обработки строковых данных.***

Работа с символами и строками. Методы строк. Поиск подстроки в строке. Удаление подстроки. Максимальный полиндром. Генерация перестановок.

***Тема 2.2 Списки. Методы списков. Списочные выражения.***

Списки. Индексация. Доступ к элементам. Инициализация элементов. Типовые алгоритмы работы со списками. Списочные выражения. Методы split и join. Другие методы списков.

***Тема 2.3 Факторизация чисел: решето Эратосфена, китайская теорема об остатках.***

Факторизация чисел: решето Эратосфена, китайская теорема об остатках.

***Тема 2.4 Алгоритмы сортировки.***

Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. Сортировка расчёской. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием. Бинарный поиск. Приближенный бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу.

***Тема 2.5 Функции. Области видимости переменных. Возвращение значений из функций. Кортежи.***

Функции. Аргументы. Объявление функции. Вызов функции. Области объявления и области видимости переменных. Вызов функции с параметрами. Кортежи.

**Тема 2.6 Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию. Именованные аргументы.**

Функции с переменным числом аргументов. Значения по умолчанию. Именованные аргументы.

**Модуль 3. Решение прикладных задач**

**Тема 3.1 Лямбда функции. Сортировка с параметром key.**

Понятие лямбда функции и области ее применения. Сортировка с параметром key.

**Тема 3.2 Рекурсия. Быстрое возведение в степень.**

Рекурсивные функции.

**Тема 3.3 Словари и множества. Хэш-таблицы. Модуль Collections**

Словари и множества. Подключение и использование модулей стандартной библиотеки Python. Функции модуля Collections

**Тема 3.4 Принципы устройства и механика создания модулей и пакетов**

Понятие модуля и пакета, размещение и импорт модуля.

**Тема 3.5 Обработка исключений**

Понятие исключения, синтаксис их обработки. Применение исключений при разработке и отладке программ.

**Тема 3.6 Работа с файлами и форматированный вывод**

Чтение данных из файла, запись в файл. Оператор with. Способы форматирования строк. Организация форматированного вывода на консоль и в файл

**Тема 3.7 Библиотека Telebot: создание бота для Telegram.**

Библиотека telebot. Создание бота для Telegram.

**Модуль 4. Разработка графического интерфейса**

**Тема 4.1 Библиотека Tkinter: создание графического интерфейса**

Знакомство с библиотекой tkinter, изучение основных команд, виджетов, упаковщиков и приемов работы.

### ***Тема 4.2 ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм***

Причины появления, принципы и основные сущности объектно-ориентированного подхода к разработке ПО. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование, композиция.

### ***Тема 4.3 Итераторы и генераторы***

Понятие и реализация итераторов и генераторов. Предназначение, особенности устройства и работы, типовые сферы применения.

### ***Тема 4.4 Автоматизированное тестирование в Python***

Виды тестирования и наиболее распространенные системы и подходы автоматического тестирования. Модульные тесты.

## **4.2. Примеры заданий для организации самостоятельной работы слушателей**

### ***Модуль 1 Базовые конструкции в Python***

1. Найти сумму нечетных делителей натурального числа.
2. Найти все натуральные числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  из интервала от 1 до 20, для которых выполняется равенство:  $a + b = c^2$
3. Найти количество трехзначных чисел, сумма цифр которых равна  $A$ , а само число заканчивается цифрой  $B$  ( $A$  и  $B$  вводятся с клавиатуры)
4. Даны координаты трех точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Найти сумму всех отрезков ( $AB$ ,  $BC$ ,  $AC$ ).
5. Найдите среднее геометрическое двух чисел (квадратный корень произведения)
6. Напишите программу, которая на вход будет получать два значения: строку и ключ, а на выходе возвращать строку, зашифрованную путем применения функции  $XOR$  (^) над символами строки с ключом.
7. Дано натуральное число  $n$ . Вывести на экран  $n$  первых простых чисел.
8. Дано натуральное число  $n$ . Проверить, представляет ли собой палиндром его десятичная запись.
9. Дано натуральное число. Проверить, является ли оно совершенным.  
*Примечание:* совершенным числом называется натуральное число, равное сумме всех своих собственных делителей (то есть натуральных делителей, отличных от самого числа). Например, 6 – совершенное число, оно имеет три собственных делителя: 1, 2, 3, и их сумма равна  $1+2+3 = 6$ .
10. Дано натуральное число  $n$  (которое также может быть равно нулю). Вычислить  $n!$

## Модуль 2 Знакомство с коллекциями

1. Введите с клавиатуры строку, разбейте её на слова. Выведите список из слов, записанный в обратном порядке.
2. Введите с клавиатуры две строки. Разбейте первую строку на слова и добавьте в конец получившегося списка вторую строку целиком. Выведите получившийся список.
3. Дан список, заполненный случайным образом нулями и единицами. Найти самую длинную непрерывную последовательность единиц и определить индексы первого и последнего элементов в ней.
4. Из списка чисел удалить элементы, значения которых больше 50 и меньше 100. При этом удаляемые числа сохранить в другом списке.
5. Написать функцию, которая принимает на вход любое количество чисел и возвращает их среднее арифметическое. Числа передаются через запятую.
6. Написать рекурсивную функцию, переводящую числа из одной системы счисления в другую.
7. Написать функцию, проверяющую, есть ли среди значений словаря хоть одно число больше 4. Функция должна возвращать *True*, если такое значение есть, и *False* в противном случае. Гарантируется, что в словаре есть хотя бы одна запись и значениями словаря являются только числа.
8. Написать функцию *count\_len(words)*, принимающую на вход список строк, а возвращающую словарь, ключами которого являются строки из списка *words*, а значениями — их длины (в символах). Например, *count\_len(['hello', 'world!'])* возвращает словарь *{'hello':5, 'world!':6}*.
9. Написать функцию, принимающую на вход список *students*, каждый элемент которого является кортежем: первый элемент кортежа является именем студента, а второй его оценкой. Например: *students = [('Bob', 3), ('Alice', 4)]*. Функция должна вернуть оценку студента, имя которого является первым при алфавитной сортировке. Все студенты имеют разные имена.
10. Написать функцию, которая на вход принимает список строк с именами и фамилиями, сортирующую его по фамилии, а при совпадении фамилий — по именам, и возвращающую в отсортированном виде. Например, для списка *['Alice Smith', 'John Doe', 'Jack Doe']* должно быть возвращено *['Jack Doe', 'John Doe', 'Alice Smith']*.

## Модуль 3 Решение прикладных задач

1. Написать telegram эхо-бота, способного получать от пользователя текстовое сообщение и возвращать его.
2. Научить бота выдавать статьи из Wikipedia
3. Написать бота с двумя виртуальными кнопками
4. Написать бота, который будет вести диалог с пользователем.

## ***Модуль 4 Разработка графического интерфейса***

1. Разработка игры «Шахматы» для двух игроков с консольным интерфейсом.
2. Разработка игры «Змейка» с графическим интерфейсом (tkinter)
3. Разработка игры «Футбол» с графическим интерфейсом
4. Создание приложения для автоматической генерации писем и документов по шаблону MS Word
5. Создание консольного графического редактора (применение фильтров, изменение размеров, повороты изображения и пр.)

### **4.3. Список рекомендуемой литературы**

1. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
3. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
4. Окулов С. М. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
5. Лутц М. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
6. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И.А. Хахаев. -2-е изд., исправ. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с.: ил. - Библиогр. в кн.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Сайт «Python 3 для начинающих» – [pythonworld.ru](http://pythonworld.ru).
2. Сайт «Питонтьютор» – [pythontutor.ru](http://pythontutor.ru).

### **5. Материально-технические условия реализации программы**

#### ***Требования к помещению:***

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

#### ***Информационное обеспечение:***

- операционная система (желательно Windows);
- браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python;
- среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше);
- среда PyCharm Community Edition.

## Требования к оборудованию

Таблица 4

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория с доступом в Интернет	Аудиторные занятия	Компьютер, Visual Studio, проектор, видеочамера, доступ в Интернет
Аудитория с доступом в Интернет	Самостоятельная работа	Персональные компьютеры/ноутбуки, Visual Studio, доступ в Интернет

## 6. Оценка качества освоения программ

Оценка качества освоения программы осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Формы и методы промежуточного контроля представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1 Базовые конструкции в Python	Установленное количество выполненных заданий	Самостоятельное выполнение заданий
Модуль 2 Знакомство с коллекциями	Установленное количество выполненных заданий	Самостоятельное выполнение заданий
Модуль 3 Решение прикладных задач	Установленное количество выполненных заданий	Самостоятельное выполнение заданий
Модуль 4 Разработка графического интерфейса	Установленное количество выполненных заданий	Самостоятельное выполнение заданий

## 7. Составители программы

Малеев Алексей Викторович, директор Центра развития ИТ-образования

Клюева Татьяна Александровна, Лицей НИУ ВШЭ, преподаватель

Рухович Филипп Дмитриевич, к. физ.-мат. н., доцент кафедры АТП ФПМИ МФТИ


Мартемьянов Роман Юрьевич, заместитель директора Центра развития ИТ-образования

Сырцова Елена Леонидовна, PhD, к. пед. н., доцент, руководитель проектов Центра развития ИТ-образования

Токмакова Ольга Викторовна, PhD, к. пед. н., доцент, специалист по учебно-методической работе Центра развития ИТ-образования

Зуева Наталья Александровна, менеджер проектов Центра развития ИТ-образования

Согласовано  
Ведущий специалист отдела  
сопровождения образовательных  
программ

  
Ж.И. Зубцова

Согласовано  
Директор ЦРИТО

  
А.В. Малеев