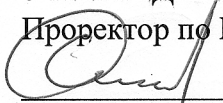


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ИиНОТ

 А.А. Остапенко

«11» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«#IT-ДЕТИ»

Направление: малая академия

Форма обучения: очная

Год обучения: 2021

Срок реализации программы: 2 года

Составитель – Еремина В.В., Павельчук А.В., Мишаченко К.Г.

ЦРСКД «АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

2021 г.

Рабочая программа одобрена на заседании педагогического совета ЦРСКД
«АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

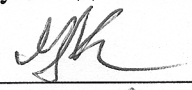
«11» января 20 22 г., протокол № 1

Председатель  В.В. Еремина
подпись И.О.Ф.

СОГЛАСОВАНО
Директор

 Еремина В.В.
«11» января 20 22 г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель проекта

 Мишаченко К.Г.
«11» января 20 22 г.

РАЗДЕЛ №1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка (общая характеристика программы)

Актуальность: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «#ИТ-Дети» разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепцией дополнительного образования детей, утвержденная Правительством РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Уставом ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»; Приложением №3 к конкурсной документации: КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА «создание и поддержка функционирования организаций дополнительного образования детей и (или) детских объединений на базе школ для углубленного изучения математики и информатики».

Сегодня цифровую экономику невозможно представить без машинного обучения, обработки больших данных, искусственного интеллекта. Данные разделы основаны на сплетении глубоких знаний по математике и информатике. Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «#ИТ-Дети» создает благоприятные условия для развития познавательной активности, творческой самореализации и интеллектуальной деятельности обучающихся.

Направленность: естественнонаучная, техническая.

Уровень: углубленный.

Отличительные особенности программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «#ИТ-Дети» является практико-ориентированной. Обеспечивается простое запоминание сложных терминов и понятий, встречаемые при изучении различных разделов математики и машинного обучения. Практические занятия построены на решении актуальных прикладных задач. Междисциплинарный характер программы позволяет обучающимся получить дополнительное образование в области математики, информатики, экономики, что способствует развитию научно-исследовательских и технико-технологических компетенций.

Программа конкретизирует содержание предметных тем и предполагает использование «сквозных» технологий цифровой экономики России при изучении указанных ниже тем.

Программа способствует предпрофессиональной ориентации обучающихся.

Знания и умения, приобретаемые при освоении программы могут быть использованы обучающимися при участии в олимпиадах различного уровня по математике, информатике и программированию, а также при сдаче единого государственного экзамена по соответствующим предметам.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 10-11 классов, формы занятий групповые, состав группы постоянный.

Объем и срок освоения программы: срок реализации программы 2 года (68 недель), общее количество часов 238 часа (1 год обучения - 102 часа, второй год обучения – 136 часов). Программа реализуется в течение всего учебного года с 01 сентября по 25 мая.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: занятия проводятся в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, еженедельно. Занятия в первый год обучения проводятся один раз в неделю по 3 академических часа, во второй год обучения два раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа 45 минут.

В первый год обучения реализуются по 2 часа курса «Математика в Data Science» и 1 час курса «Машинное обучение и большие данные» в неделю.

Во второй год обучения реализуется по 2 часа курса «Машинное обучение и большие данные», по 1 часу курса «Математика в Data Science» и 1 часа курса «Проектная деятельность» в неделю.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: сформировать взаимосвязанную совокупность базовых математических знаний, умений и навыков, необходимых для практического осуществления самостоятельной проектной деятельности в области машинного обучения и больших данных.

Задачи:

1. Освоение основных методов решения задач по основным разделам математики, а также формирование устойчивых навыков решения прикладных задач по средствам машинного обучения.

2. Сформировать набор умений, необходимых для самостоятельного решения прикладных задач, связанных с проектной деятельностью в области машинного обучения, а также развить практические навыки выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках непосредственной реализации конкретного проекта.

3. Воспитание творчески активной и самостоятельной личности с нравственной позицией и нравственным самопознанием, повышение самооценки обучающихся, воспитание по сплоченности рабочих групп и коллектива в целом, а также организации социально ценных отношений и переживаний.

1.3 Содержание программы: учебный план, содержание учебного плана

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Тематический блок	Количество часов			Форма контроля итогов
	Теория	Практика	Всего	
Курс «Математика в Data Science»				
Алгебра и геометрия в автоматизированных системах управления	10	15	25	Решение проблемных задач
Математический анализ	12	16	28	Индивидуальные карточки с разноуровневыми заданиями
Дискретная математика в инженерных задачах	6	9	15	Зачет
Теория вероятности и ее инженерные приложения	6	11	17	Решение проблемных задач
Математическая статистика	7	10	17	Решение проблемных задач
Курс «Машинное обучение и большие данные»				
Программирование на Python	14	10	24	Проект в виде программного продукта
Алгоритмы и структуры данных	19	35	54	Программный продукт, полученный с

				использованием ИКТ
Основы машинного обучения	8	16	24	Решение проблемных задач
Курс «Проектная деятельность»				
Введение в проектную деятельность	2	-	2	Игра
Классификация проектов	2	1	3	Игра с элементами сотрудничества
Формирование команды проекта	2	6	8	Исследование обучающимися своих знаний
Планирование проекта	2	3	6	Зачет
Работа над проектом	1	12	13	Итоговый проект
Завершение проекта	1	1	2	Защита проекта

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема / Тематический блок	Количество часов		
		теория	практика	всего
Курс «Математика в Data Science»				
Алгебра и геометрия в автоматизированных системах управления		10	15	25
1	Элементы линейной алгебры.	2	3	
2	Векторная алгебра	2	4	
3	Аналитическая геометрия на плоскости	3	4	
4	Аналитическая геометрия в пространстве	3	4	
Математический анализ		12	16	28
5	Предел и непрерывность	1	1	
6	Производная	2	2	
7	Исследование функций	2	1	
8	Уравнения с неизвестной функцией и ее производная	2	3	
9	Площадь и объем. Определенный интеграл	2	3	
10	Периодические функции	2	3	
11	Комплексные числа	1	2	
Дискретная математика в инженерных задачах		6	9	15
12	Теория множеств	2	3	
13	Элементы общей алгебры	3	3	
14	Графы	1	3	
Теория вероятности и ее инженерные приложения		6	11	17
15	Комбинаторика	1	3	
16	Случайные события	2	4	
17	Случайные величины. Распределения.	3	4	
Математическая статистика для Data Science		7	10	17
18	Введение в математическую статистику	2	1	
19	Первичная обработка данных	1	2	
20	Числовые характеристики случайных величин	1	2	
21	Оценки параметров	1	2	

22	Статистические гипотезы	1	2	
23	Корреляция	1	1	
	Итого по курсу	41	61	102
Курс «Машинное обучение и большие данные»				
Программирование на Python		14	10	24
1	Установка и настройка среды программирования Python	1	1	
2	Типы данных и составные объекты Python	2	2	
3	Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python	2	2	
4	Пользовательские функции и основы функционального программирования	2	2	
5	Модульное программирование. Стандартные и нестандартные модули Python.	3	1	
6	Математические модули	4	2	
Алгоритмы и структуры данных		19	35	54
7	Разработка модуля численных методов	4	6	
8	Работа с текстом и строками	2	4	
9	Доступ к средствам операционной системы	3	5	
10	Объектно-ориентированное программирование	4	6	
11	Динамическое программирование	3	7	
12	Разработка графического интерфейса	3	7	
Основы машинного обучения		8	16	24
13	Введение в машинное обучение	2	4	
14	Линейные модели	3	7	
15	Признаковые представления	3	5	
	Итого по курсу	41	61	102
Курс «Проектная деятельность»				
Введение в проектную деятельность		2	-	2
1	Общие представления о проектной деятельности. Понятие проекта.	1	-	
2	Характеристики, этапы, жизненный цикл и фазы проекта	1		
Классификация проектов		2	1	3
3	Типы и виды проектов. Принципы классификации проектов	1		
4	Особенности проектов различных типов	1	1	
Формирование команды проекта		2	6	8
5	Участники проекта. Роли в проекте. Развитие проектной команды. Ответственность участников в проекте	1	3	
6	Коммуникации в ходе совместной работы. Индивидуальные различия в общении	1	3	
Планирование проекта		2	4	6
7	Общее планирование проекта.	1	-	
8	Календарный план проекта	-	1	
9	Разработка бюджета проекта	-	1	
10	Риски.	1	2	
Работа над проектом		1	12	13
11	Работа над проектом	1	12	

Завершение проекта		1	1	2
12	Завершение проекта	1	1	
	Итого по курсу	10	24	34
	ИТОГО	92	146	238

Планируемые результаты

Программа позволяет добиваться следующих результатов:

1. Личностные результаты:

- сформированность представлений об основных этапах истории математической науки, современных тенденциях ее развития и применения;
- сформированность потребности самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в деятельностном подходе к обучению и развитию исследовательских навыков;
- умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от реального факта;
- креативность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области математики и информатики в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием математических знаний и средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИТ.

2. Метапредметные результаты:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в нужной форме; принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их подтверждения путем доказательства;
- умения применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- ИТ-компетентность - широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и

передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства;

– владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

– владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;

– владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую.

3. Предметные результаты:

- исследовать построение математической модели с использованием аппаратов алгебры и геометрии, математического анализа, дискретной математики, логики, теории вероятности и математической статистики;

- уметь применять изученные понятия и знания, уметь работать с учебным математическим текстом (анализировать, структурировать, извлекать необходимую информацию);

- пользоваться математическими формулами, выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления;

- проводить практические расчеты с использованием компьютера;

- точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику; использовать различные языки математики; обосновать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

– формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

– формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

– формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;

– формирование навыков корректной записи основных объектов языка Python;

– формирование навыков записи синтаксически корректных выражений на языке Python;

– формирование навыков записи синтаксически корректных управляющих конструкций языка Python;

- формирование знаний и свободного владения 2-3 средствами разработки (IDE PyCharm, сервисы, командные оболочки);

- формирование понимания, на чем основан выбор языка программирования Python, обеспечить принятие его в качестве “своего” инструмента;
- формирование умений «читать» код на языке программирования Python, понимание структуры, правил синтаксиса;
- формировать знаний основных структур данных, понимание их назначения;
- формировать умений создавать алгоритмы с ветвлениями, циклами, вложенными структурами;
- формирование понимания функциональной парадигмы программирования;
- формирование знаний некоторых библиотек и модулей, умение находить и подключать нужные для решения задач;
- формирование умений формулировать задачу разведочного анализа;
- обучение владению терминологией data science и Machine Learning;
- формирование умений производить предобработку данных, знание инструментов для компенсации недостатков данных;
- формирование навыков работы с данными - умение вычислять статистику и осуществлять поиск в данных тенденций, аномалий, шаблонов или взаимосвязей;
- формирование умений использовать средства визуализации для работы с данными;
- пополнение активного словаря специалиста ML, заложить понятийный аппарат;
- формирование «фундамента» для глубокого понимания методов машинного обучения, алгоритмов и их ограничений, влияния параметров настройки на результаты;
- формирование навыков решения задач классического обучения на языке программирования Python в сферах data science и Machine Learning.

РАЗДЕЛ №2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Формы аттестации

Формы аттестации: текущая, итоговая.

Формами аттестации при реализации программы являются: тестовые задания (устный опрос, тестирование); создание проблемных, затруднительных заданий (решение проблемных задач); индивидуальные карточки с заданиями различного типа; тестирование, защита проектов (по окончанию второго года обучения).

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

2.2 Оценочные материалы

Оценка проводится в бальной системе по пяти уровням:

5 (высокий уровень) – обучающийся полностью освоил предложенный материал, может самостоятельно применять полученные знания;

4 (достаточный уровень) – материал освоен с небольшими пробелами, в работе иногда требуется помощь педагога или других учеников;

3 (удовлетворительный уровень) – материал усвоен недостаточно хорошо, обучающийся может выполнять работу только под контролем педагога;

2 (низкий уровень) – материал освоен плохо, требуется постоянная помощь педагога и повторное объяснение азов;

1 (нулевой уровень) – отсутствие знаний по изученному материалу, не способность выполнять простейшие операции даже под контролем педагога.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

2.3 Условия реализации программы (материально-техническое, кадровое, информационное обеспечение)

Материально-техническое обеспечение

Занятия по курсу «Математика в Data Science» будут реализовываться в учебном кабинете площадью не менее 60 кв. м., занятия по курсу «Машинное обучение и большие данные» – в компьютерном классе. Классы оснащены необходимой мебелью: столы, стулья по количеству обучающихся, рабочее место для педагога, флипчарт. Кабинет оснащен техническими средствами: мультимедиа-проектор, интерактивная доска, ноутбуки для каждого обучающегося, компьютер для педагога, веб-камерами, МФУ формата А4, соединение с Интернетом. Кабинеты оснащены расходными материалами для проведения занятий: бумага формата А4, карандаши, ластик, ручки, циркули, линейки, маркеры для доски, ножницы, др.

Кадровое обеспечение

№ п/п	Курс	ФИО	Должность/ ученая степень/ звание/ категория	Организация
1	Математика в Data Science	Еремина В.В.	Директор, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры ИиУС	ФГБОУ ВО «АмГУ»
		Павельчук А.В.	Зам. директора, канд. физ.- мат. наук	ФГБОУ ВО «АмГУ»
2	Машинное обучение и большие данные	Мишаченко К. Г	Преподаватель	ФГБОУ ВО «АмГУ»
3	Проектная деятельность	Еремина В.В.	Директор, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры ИиУС	ФГБОУ ВО «АмГУ»

2.4 Методические материалы

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении работ. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, изделий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса.

Формы реализации обучения, используемые при реализации программы: фронтальная, групповая, индивидуальная, дистанционная.

Формы организации учебного процесса: помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в

соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного курса: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп, глоссирование, деловая игра, квиз, экскурсия.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Современные образовательные технологии: проблемное, разноуровневое, проектное обучение, исследовательский, игровой методы обучения, технология обучения в сотрудничестве, технология лекционно-семинарской зачётной системы и информационно-коммуникационные технологии.

Дидактические материалы: методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература.

2.5 Рабочие программы (модули) курсов, дисциплин программы

Рабочая программа курса «Математика в Data Science»

№ п/п	Тематический блок	Содержание
1	Алгебра и геометрия в автоматизированных системах управления	Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве
2	Математический анализ	Предел и непрерывность. Производная. Исследование функций. Уравнения с неизвестной функцией и ее производная. Площадь и объем. Определенный интеграл. Периодические функции. Комплексные числа
3	Дискретная математика в инженерных задачах	Теория множеств. Элементы общей алгебры. Графы
4	Теория вероятности и ее инженерные приложения	Комбинаторика. Случайные события. Случайные величины. Распределения.
5	Математическая статистика для Data Science	Введение в математическую статистику. Первичная обработка данных. Числовые характеристики случайных величин. Оценки параметров. Статистические гипотезы. Корреляция

Рабочая программа курса «Машинное обучение и большие данные»

№ п/п	Тематический блок	Содержание
1	Программирование на Python	Установка и настройка среды программирования Python. Типы

		данных и составные объекты Python. Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python. Пользовательские функции и основы функционального программирования. Модульное программирование. Стандартные и нестандартные модули Python. Математические модули
2	Алгоритмы и структуры данных	Разработка модуля численных методов. Работа с текстом и строками. Доступ к средствам операционной системы. Объектно-ориентированное программирование. Динамическое программирование. Разработка графического интерфейса
3	Основы машинного обучения	Введение в машинное обучение. Линейные модели. Признаковые представления

Рабочая программа курса «Проектная деятельность»

№ п/п	Тематический блок	Содержание
1	Введение в проектную деятельность	Общие представления о проектной деятельности. Понятие проекта. Характеристики, этапы, жизненный цикл и фазы проекта
2	Классификация проектов	Типы и виды проектов. Принципы классификации проектов. Особенности проектов различных типов
3	Формирование команды проекта	Участники проекта. Роли в проекте. Развитие проектной команды. Ответственность участников в проекте. Коммуникации в ходе совместной работы. Индивидуальные различия в общении
4	Планирование проекта	Общее планирование проекта. Календарный план проекта. Разработка бюджета проекта. Риски.
5	Работа над проектом	Работа над проектом
6	Завершение проекта	Защита проекта

2.6 Календарный учебный график

Количество учебных недель: 1 год обучения – 34 недели, 2 год обучения – 34 недели.

Количество учебных дней: 1 год обучения – 34 дня, 2 год обучения – 68 дней.

Продолжительность каникул: 4 недели

Даты начала и окончания занятий по программе, учебных периодов/этапов, модулей:
01.07.2020 – 23.05.2021 первый год обучения, 01.09.2021 – 22.05.2022.

2.7 Список литературы

Основная учебная литература

1. Лутц, М. Программирование на Python. / М. Лутц – СПб: Символ-Плюс, 2002. – 276 с.
2. Чаплыгин А.Н. Учимся программировать вместе с Питоном /А.Н. Чаплыгин – Самиздат, 2004. – 286 с.
3. Тарасов Л.В. Азбука математического анализа: беседа об основных понятиях / Л.В. Тарасов. – URSS, 2019. – 192 с.
4. Понтрягин Л.С. Математический анализ для школьников / Л.С. Понтрягин. – изд. 4. – URSS, 2019. – 104 с.
5. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов / Р. Хаггарти. – Техносфера, 2018. – 400 с.
6. Венцель, Е.С. Теория вероятностей и ее инженерное приложение /Е.С. Венцель, Л.А. Овчаров, 2-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2000. - 480 с.
7. Чекмарев, А.В. Управление IT-проектами и процессами / А.В. Чекмарев.- М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 228 с. – текст электронный // ЭБС Юрайт [сайт]
8. Моисеева Н.К. Высшая математика в примерах и задачах: компьютерный практикум: Учебное пособие / Н.К. Моисеева. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 320 с.

Дополнительная учебная литература

1. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.
2. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python / Ф. Шолле. – СПб.: Питер, 2019. – 400 с.
3. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.
4. Бизли, Д. Python. Подробный справочник. / Д. Бузли – Пер. с англ. - СПб: Символ-Плюс, 2014. – 369 с.
5. Ворожцов А.В. Путь в современную информатику: комбинаторика, анализ, теория графов, теория игр, моделирование, теория информации, логика и теория множеств / А.В. Ворожцов. – URSS, 2017. – 144 с.
6. Белько, И.В. Высшая математика для инженеров. 1 семестр: экспресс-курс / И.В. Белько, К.К. Кузьмич, Р.М. Жевняк. – М.: Новое знание, 2007. – 167 с.
7. Белько, И.В. Высшая математика для инженеров. 2 семестр: экспресс-курс / И.В. Белько, К.К. Кузьмич, Р.М. Жевняк. – М.: Новое знание, 2007. – 88 с.
8. Ибрагимов, И.М. Высшая математика. Математическое программирование: Учебник / И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. – СПб.: Лань, 2010. – 352 с.
9. Hastie, T. The Elements of Statistical Learning (2nd edition) / T. Hastie, R . Tibshirani, J. Friedman. - Springer,2009. – 745 p.

Информационные источники для педагогов

1. ОБЗОР НЕКОТОРЫХ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-nekotoryh-sovremennyh-tendentsiy-v-tehnologii-mashinnogo-obucheniya>
2. Учим Python качественно [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/150302/>

Информационные источники для обучающихся

1. Введение в машинное обучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie>
2. Подробное руководство" Самоучитель Python [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>

Оценочные материалы
«#IT-Дети»

1. Перечень элементов содержания, проверяемых в ходе выполнения работы.

№ раздела	Описание элементов содержания, проверяемых в ходе промежуточной аттестации
6	Производная

2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся.

Знать/Понимать: применять изученные понятия и знания, уметь работать с учебным математическим текстом (анализировать, структурировать, извлекать необходимую информацию); пользоваться математическими формулами, выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления; понятие о производной функции, геометрический смысл производной; уравнение касательной к графику функции; .

Уметь: умения применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; применять производную к исследованию функций и построению графиков.

3. Спецификация контрольных измерительных материалов

Назначение КИМ – оценить уровень подготовки по теме «Производная».

Структура КИМ

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 4 задания базового уровня.

Часть 2 содержит два задания повышенного уровня, в которых нужно представить свой ответ.

Таблица 1. Распределение заданий по частям

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 10	Тип заданий
Часть 1	4	4	60	С кратким ответом
Часть 2	2	6	40	С кратким ответом
Итого	8	10	100	

Предполагаемый результат выполнения заданий базового уровня сложности – 60–90%; заданий повышенного уровня – 40–60%.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Задания в работе в зависимости от их типа и уровня сложности оцениваются разным количеством баллов.

Выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 баллом. Задание части 1 считается выполненным, если обучающийся дал ответ. Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 1, равно 4.

Выполнение каждого задания части 2 оценивается 3 баллами. Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 2, равно 6.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий контрольной работы, равно 10

Общее время выполнения работы 30 минут.

ОБРАЗЕЦ

Контрольно-измерительный материал
для проведения полугодовой контрольной работы

IT-ДЕТИ

Норматив времени – 30 мин.

Вариант № 1

Часть 1

Задание 1. Дана функция $y(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$.

Найдите:

А) промежутки возрастания и убывания функции

Б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 2]$.

Задание 2. Напишите уравнение касательной к графику функции $y(x) = x^3 + 3x^2 - 2x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

Задание 3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 10$, параллельной прямой $y = -x + 5$

Задание 4. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a, b, c, d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или ее производной

а; б)

Б) (б; с)

В) (с; d)

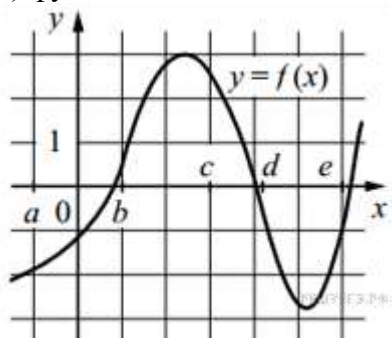
Г) (d; e)

1) производная отрицательна на всём интервале

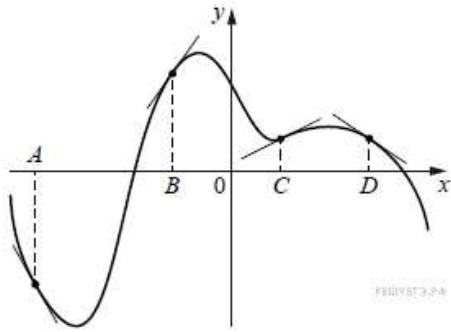
2) производная положительна на всем интервале

3) функция отрицательна на всем интервале

4) функция положительна на всём интервале



Задание 5. На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами А, В, С и D.



В правом столбце указаны значения производной функции в точках A, B, C и D. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

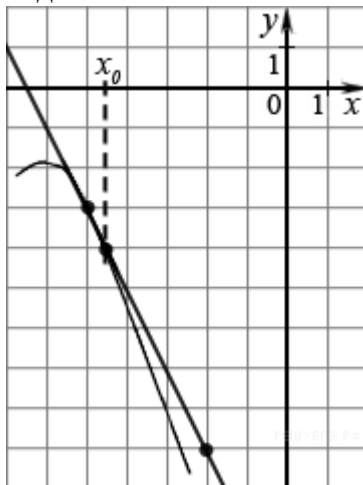
- А
- Б) В
- В) С
- Г) D

- 1) 1,4
- 2) -0,7
- 3) 0,5
- 4) -1,8

Часть 2.

Задание 6. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

Задание 7.



На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

IT-ДЕТИ

Норматив времени – 30 мин.

Вариант № 2

Часть 1

Задание 1. Дана функция $y(x) = x^3 - 3x^2 + 1$.

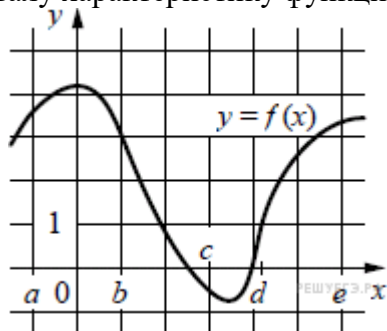
Найдите:

- А) промежутки возрастания и убывания функции
- Б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-2; 1]$.

Задание 2. Напишите уравнение касательной к графику функции $y(x) = x^3 - 3x^2 = 2x + 4$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

Задание 3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y(x) = x^3 + 3x^2 + x + 7$, параллельной прямой $y = -2x + 1$

Задание 4. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a, b, c, d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

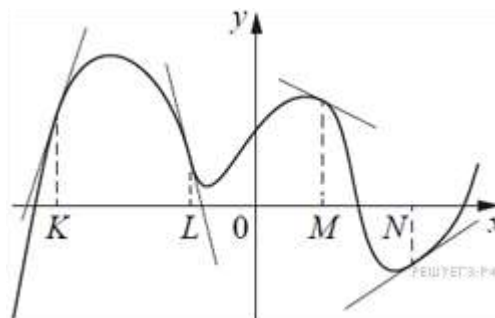
- а; б)
- Б) (б; с)
- В) (с; d)
- Г) (d; e)

- 1) производная отрицательна на всём интервале
- 2) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала
- 3) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала
- 4) производная положительна на всём интервале

Задание 5. На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.

- К
- Б) L
- В) M
- Г) N

- 1) -4
- 2) 3
- 3) 0,7
- 4) -0,5



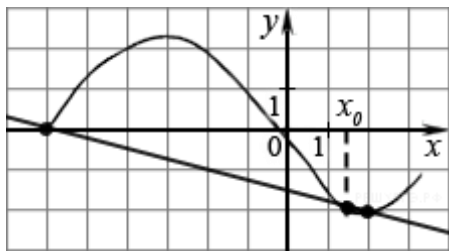
Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

Часть 2.

Задание 6. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \dots$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

Задание 7.

На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Критерии перевода из первичных баллов во вторичные (оценки).

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Баллы	1-4	5-6	7-8	9-10

Оценочные материалы
«#IT-Дети»
«Машинное обучение и большие данные»

1. Перечень элементов содержания, проверяемых в ходе выполнения работы.

№ раздела	Описание элементов содержания, проверяемых в ходе промежуточной аттестации
2	Типы данных и составные объекты Python
3	Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python
4	Пользовательские функции и основы функционального программирования

2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся.

В результате изучения ученик должен *знать/понимать*:

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики в условиях развития информационного общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИТ.

уметь:

- ИТ-компетентность - широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства.

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;

- формирование навыков корректной записи основных объектов языка Python;

- формирование навыков записи синтаксически корректных выражений на языке Python;

- формирование навыков записи синтаксически корректных управляющих конструкций языка Python.

владеть:

– владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

– владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;

– владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую.

3. Спецификация контрольных измерительных материалов

Назначение КИМ – оценить уровень подготовки по машинному обучению и большим данным по итогам 1 полугодия.

Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ - содержание заданий разработано по основным темам курса «Машинное обучение и большие данные» в 1 полугодии, объединенных в следующие тематические блоки: Типы данных и составные объекты Python, Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python, Пользовательские функции и основы функционального программирования.

Структура КИМ

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 3 практических задания базового уровня.

Часть 2 содержит 2 практических задания повышенного уровня.

Таблица 1. Распределение заданий по частям

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 100	Тип заданий
Часть 1	3	6	40	Практическое задание
Часть 2	2	8	60	Практическое задание

Ито го	5	14	100	
-----------	---	----	-----	--

Предполагаемый результат выполнения заданий базового уровня сложности – 60–90%; заданий повышенного уровня – 40–60%.

Дополнительные материалы и оборудование: задания с кратким ответом выполняются обучающимися с использованием компьютеров и среды программирования. Вычислительная сложность заданий не требует использования калькуляторов, поэтому использование калькуляторов не разрешается.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Задания в работе в зависимости от их типа и уровня сложности оцениваются разным количеством баллов.

Выполнение каждого задания части 1 оценивается 2 баллами. Задание части 1 считается выполненным, если обучающийся написал программу, выполняющую поставленную задачу и выдающую верный результат. Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 1, равно 6.

Выполнение каждого задания части 2 оценивается 4 баллами. Задание части 2 считается выполненным, если обучающийся написал программу, выполняющую поставленную задачу и выдающую верный результат. Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 2, равно 8.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий контрольной работы, равно 14.

Общее время выполнения работы 45 минут.

Контрольно-измерительный материал
для проведения полугодовой контрольной работы

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Норматив времени – 45 мин.

Часть 1

Задание 1. Напишите программу, которая последовательно запрашивает с клавиатуры три целых числа (после ввода каждого числа пользователь нажимает Enter— иными словами, каждое число вводится на отдельной строке) и выводит их произведение.

Задание 2. Дан список станций желтой ветки московского метро (упорядочены как на карте): `line = ["Третьяковская", "Марксистская", "Площадь Ильича", "Авиамоторная", "Шоссе Энтузиастов", "Перово", "Новогиреево", "Новокосино"]` Считайте, что движение происходит от Третьяковской до Новокосино. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя название текущей станции метро (без лишнего пробела на конце) и выводит на экран сообщение вида Следующая станция: станция. Считайте, что пользователь знает, какая станция конечная, и не будет запрашивать станцию, следующую после Новокосино.

Задание 3. В списке `L` содержатся целые числа. Создать новый список `M`, содержащий удвоенные элементы `L`. Список `L` при этом не должен измениться. Например, для списка `L=[12, 4, 16, 19, 1]`, после выполнения программы должно выполняться `M==[24, 8, 32, 38, 2]`.

Часть 2

Задание 1. Напишите функцию `dummy(f)`, которая принимает на вход список значений индекса Freedom House `f` и возвращает список из 0 и 1, где 1 соответствует свободным

странам (статус Free, значения индекса от 1.0 до 2.5 включительно). Функция не должна ничего печатать (выводить на экран).

Задание 2. Скачайте базу данных, содержащую результаты выборов в Государственную Думу 2016 года по всем регионам России (csv-файл). Сохраните базу данных в переменную df. Создайте переменную turnout (явка на выборы). Явка определяется как сумма действительных и недействительных бюллетеней на выборах. Создайте переменную turnout_perc (процент явки на выборы). Процент явки на выборы считается как показатель явки, деленный на число зарегистрированных избирателей.

Критерии перевода из первичных баллов во вторичные (оценки).

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Баллы	1-6	7-9	10-12	13-14

Оценочные материалы
«Машинное обучение и большие данные» (16-18 лет)

1. Перечень элементов содержания, проверяемых в ходе выполнения работы.

№ раздела	Описание элементов содержания, проверяемых в ходе промежуточной аттестации
2	Типы данных и составные объекты Python
3	Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python
4	Пользовательские функции и основы функционального программирования

2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся.

В результате изучения ученик должен

знать/понимать:

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИТ.

уметь:

- ИТ-компетентность - широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства.
- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;
- формирование навыков корректной записи основных объектов языка Python;
- формирование навыков записи синтаксически корректных выражений на языке Python;
- формирование навыков записи синтаксически корректных управляющих конструкций языка Python.

владеть:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно

выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую.

3. Спецификация контрольных измерительных материалов

Назначение КИМ – оценить уровень подготовки по машинному обучению и большим данным по итогам 1 полугодия.

Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ - содержание заданий разработано по основным темам курса «Машинное обучение и большие данные» в 1 полугодии, объединенных в следующие тематические блоки: Типы данных и составные объекты Python, Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python, Пользовательские функции и основы функционального программирования.

Структура КИМ

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 3 практических задания базового уровня.

Часть 2 содержит 2 практических задания повышенного уровня.

Таблица 1. Распределение заданий по частям

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 100	Тип заданий
Часть 1	3	6	40	Практическое задание
Часть 2	2	8	60	Практическое задание
Итого	5	14	100	

Предполагаемый результат выполнения заданий базового уровня сложности – 60–90%; заданий повышенного уровня – 40–60%.

Дополнительные материалы и оборудование: задания с кратким ответом выполняются обучающимися с использованием компьютеров и среды программирования. Вычислительная сложность заданий не требует использования калькуляторов, поэтому использование калькуляторов не разрешается.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом
Задания в работе в зависимости от их типа и уровня сложности оцениваются разным количеством баллов.

Выполнение каждого задания части 1 оценивается 2 баллами. Задание части 1 считается выполненным, если обучающийся написал программу, выполняющую поставленную задачу и выдающую верный результат. Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 1, равно 6.

Выполнение каждого задания части 2 оценивается 4 баллами. Задание части 2 считается выполненным, если обучающийся написал программу, выполняющую поставленную задачу и выдающую верный результат. Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 2, равно 8.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий контрольной работы, равно 14.

Общее время выполнения работы 45 минут.

Контрольно-измерительный материал
для проведения полугодовой контрольной работы

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Норматив времени – 45 мин.

Часть 1

Задание 1. Напишите программу, которая последовательно запрашивает с клавиатуры три целых числа (после ввода каждого числа пользователь нажимает Enter— иными словами, каждое число вводится на отдельной строке) и выводит их произведение.

Задание 2. Дан список станций желтой ветки московского метро (упорядочены как на карте): `line = ["Третьяковская", "Марксистская", "Площадь Ильича", "Авиамоторная", "Шоссе Энтузиастов", "Перово", "Новогиреево", "Новокосино"]` Считайте, что движение происходит от Третьяковской до Новокосино. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя название текущей станции метро (без лишнего пробела на конце) и выводит на экран сообщение вида `Следующая станция: станция`. Считайте, что пользователь знает, какая станция конечная, и не будет запрашивать станцию, следующую после Новокосино.

Задание 3. В списке `L` содержатся целые числа. Создать новый список `M`, содержащий удвоенные элементы `L`. Список `L` при этом не должен измениться. Например, для списка `L=[12, 4, 16, 19, 1]`, после выполнения программы должно выполняться `M==[24, 8, 32, 38, 2]`.

Часть 2

Задание 1. Напишите функцию `dummy(f)`, которая принимает на вход список значений индекса Freedom House `f` и возвращает список из 0 и 1, где 1 соответствует свободным странам (статус Free, значения индекса от 1.0 до 2.5 включительно). Функция не должна ничего печатать (выводить на экран).

Задание 2. Скачайте базу данных, содержащую результаты выборов в Государственную Думу 2016 года по всем регионам России (csv-файл). Сохраните базу

данных в переменную `df`. Создайте переменную `turnout` (явка на выборы). Явка определяется как сумма действительных и недействительных бюллетеней на выборах. Создайте переменную `turnout_perc` (процент явки на выборы). Процент явки на выборы считается как показатель явки, деленный на число зарегистрированных избирателей.

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Баллы	1-6	7-9	10-12	13-14

Критерии перевода из первичных баллов во вторичные (оценки).