

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

Составитель:

Кашина Марина Анатольевна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Приложение 1

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Машинное обучение

наименование дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Машинное обучение» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

Дисциплина введена за счет часов вариативной части с целью расширения основного вида деятельности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 03 ОК05 ОК 07 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14	<p>–Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.</p> <p>–Проводить разведочный анализ данных, проводить предобработку и очистку данных, работать с пропущенными значениями.</p> <p>–Визуализировать данные, в том числе, с использованием методов снижения размерности.</p> <p>–Обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей.</p> <p>–Составлять конвейеры для предобработки данных, построения и подбора оптимальных гиперпараметров моделей.</p>	<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных.</p> <p>– Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящиками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках <code>matplotlib</code>, <code>seaborn</code>.</p> <p>– Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке <code>sklearn</code>.</p> <p>– Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 48 часов, в том числе:

- 48 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	48
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
- теоретическое обучение	22
- лабораторные работы (если предусмотрено)	-
- практические занятия (если предусмотрено)	20
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа ¹	2
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	4

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины «Машинное обучение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
5 семестр			
Раздел 1. Введение в машинное обучение		12	
Тема 1.1 Введение в предметную область	Содержание	2	
	Введение в предметную область. Примеры использования методов машинного обучения для решения прикладных задач. Повторение основ программирования на языке Python Домашнее задание: составить план конспекта лекции	2	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
Тема 1.2 Знакомство со специализированным и библиотеками языка программирования Python для научных расчетов и анализа данных. NumPy, SciPy, pandas.	Содержание	2	
	Знакомство с различными методами предобработки данных, описательными статистиками и основными способами визуализации данных, методами снижения размерности. Метод главных компонент. Важность нормировки данных. Предобработка данных. Работа с пропущенными значениями. Домашнее задание: Составить план конспекта лекции	2	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
Тема 1.3 Основы машинного обучения и основные	Содержание	4	
	Классификация задач машинного обучения. Обучение на неразмеченных данных. Иерархическая кластеризация. Метод К-средних, DBSCAN и др. Обзор методов	2	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07

типы задач.	кластеризации, реализованных в библиотеке sklearn.		ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Практическая работа №1 Программная реализация алгоритма линейной регрессии.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 188-192.		
Тема 1.4 Задачи обучения с учителем. Разделение данных на обучающие и тестовые. Нормировка данных. Определение переобученности модели.	Содержание	4	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Критерии оценки качества полученных моделей. Постановка задачи регрессии. Линейный регрессионный анализ. Отбор признаков, коллинеарность, влияющие 4 4 1, 2, 3, 8 наблюдения, анализ остатков. Непараметрическая регрессия (ядерное сглаживание). L1 и L2 регуляризация. Метрики качества.	2	
	Практическая работа №2 Программная реализация алгоритма логистической регрессии.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 196-202.		
Раздел 2. Компьютерное зрение		20	
Тема 2.1 Компьютерное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений	Содержание	8	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Основные задачи. Синтаксический и морфологический 2 20 6 анализ	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 202-216. Подготовится к тестированию		
	Практическая работа №3 Программная реализация алгоритма обратного распространения ошибки.	6	
	Практическая работа №4 Настройка и конфигурирование программного обеспечения Jupiter		
	Практическая работа №5 Создание первой модели, определение метода создания		
Тема 2.2. Деревья решений	Содержание	4	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Структура деревьев решений. Виды разделяющих функций. Обучения дерева решений. Алгоритм Random Forest.	2	
	Практическая работа №6 Программная реализация дерева решений	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 139-142		
Тема 2.3. Кластеризация	Содержание	4	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Описание алгоритма AdaBoost. Математическое обоснование алгоритма. Каскад классификаторов.	2	
	Практическая работа №7 Описание алгоритма AdaBoost. Математическое обоснование алгоритма. Каскад классификаторов	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 192-198		

Тема 2.4 Бэггинг и случайные леса	Содержание	4	
	Реализация классификационных моделей с помощью sklearn. Реализация моделей на основе метода k -ближайших соседей. Метод логистической регрессии. Самостоятельная реализация метода градиентного спуска. Реализация моделей с помощью метода градиентного бустинга, метода случайного леса. Блендинг и стеккинг. Методы отбора признаков. Оптимизация гиперпараметров	2	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Практическая работа №8 Обучение машины распознавать графические рисунки Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 210-220	2	
Раздел 3. Обучение компьютерному зрению		12	
Тема 3.1 Обработка естественного языка	Содержание	4	
	Основные задачи обработки естественного языка (ЕЯ). Предварительная обработка текста. Извлечение информации из текста. Машинный перевод и генерация текста: обзор основных алгоритмов. Примеры применения обработки ЕЯ	2	ОК 01, ОК 03 ОК05, ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Практическая работа №9 Работа с DataSet в программе Jupiter Домашнее задание: привести пример ситуации компьютерной обработки естественного языка	2	
Тема 3.2 Компьютерное зрение	Содержание	4	
	Основные задачи компьютерного зрения. Основные методы и алгоритмы распознавания объектов. Задачи извлечения признаков и работе с ними. Примеры реализации глубокого обучения для компьютерного зрения. Домашнее задание: Представить обзор инструментального средства реализации СИИ	2	ОК 01, ОК 03 ОК05, ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Практическая работа №10 Применение искусственных нейронных сетей для решения задач машинного обучения.	2	ОК05, ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10
Тема 3.3 Объединение алгоритмов, реализованных в sklearn, в цепочки и конвейеры с помощью класса Pipeline. Реализация регрессионных и классификационных	Содержание	4	
	Использование методов снижения размерности и методов кластеризации в задаче распознавания рукописных цифр (MNIST). Работа с синтетическими данными Домашнее задание: Подготовиться к тестированию по курсу «Машинное обучение»	2	ОК 01, ОК 03 ОК05, ОК 07 ОК 09, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.3 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14
	Самостоятельная работа Обучить машинное зрение работать с API. Сформировать файл с данными в структурную формы JSON	2	

моделей с помощью sklearn..			
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		4	
Всего:		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторий
Лаборатория информационных технологий, программирования и баз данных.

Оборудование лаборатории:

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет;
- посадочные места по количеству обучающихся (парты);
- рабочие места обучающихся на базе вычислительной техники, подключенные к локальной вычислительной сети и с выходом в Интернет;
- магнитно-маркерная доска;
- шкаф для хранения;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов.

Технические средства:

- видеопроектор;
- проекционный экран;
- СУБД;
- инструментальная среда программирования;
- пакет прикладных программ.

Раздаточный материал: тестовые задания, дидактический материал по разделам и темам программы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Кук Д. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O / Кук Д. - Москва: ДМК Пресс, 2022. - 250 с. - ISBN 978-5-97060-508-0. - Текст: электронный// ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605080.html>

Дополнительные источники:

1. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2023. – 92 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1198-9. – Текст : электронный.

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2023)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
<p>– Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы</p>	<p>Наблюдение за выполнением практических заданий № 1, 2. Оценка выполнения практических заданий № 1, 2. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Дифференцированный зачет</p>
<p>– Проводить разведочный анализ данных, проводить предобработку и очистку данных, работать с пропущенными значениями.</p>	<p>недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Наблюдение за выполнением практических заданий № 3. Оценка выполнения практических заданий № 3.</p>
<p>– Визуализировать данные, в том числе, с использованием методов снижения размерности.</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>Наблюдение за выполнением практических заданий № 2,3 Оценка выполнения практических заданий № 2,3 Дифференцированный зачет</p>
<p>– Обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей.</p>	<p>предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>Наблюдение за выполнением практических заданий № 3. Оценка выполнения практических заданий № 3. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Дифференцированный зачет</p>
<p>– Составлять конвейеры для предобработки данных, построения и подбора оптимальных</p>	<p>«Неудовлетворительно» -</p>	<p>Наблюдение за выполнением практических заданий № 4,6-8. Оценка выполнения практических заданий № 4,6-8. Выполнение индивидуальных</p>

гиперпараметров моделей.	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	заданий различной сложности Дифференцированный зачет
– Составлять композиции моделей (блендинг, стеккинг), проводить отбор признаков.		Наблюдение за выполнением практических заданий № 5. Оценка выполнения практических заданий № 5. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
– Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.		Наблюдение за выполнением практических заданий № 6-8. Оценка выполнения практических заданий № 6-8. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
– Проводить разведочный анализ данных, проводить предобработку и очистку данных, работать с пропущенными значениями.		Наблюдение за выполнением практических заданий № 6-10. Оценка выполнения практических заданий № 6-10. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Дифференцированный зачет
– Визуализировать данные, в том числе, с использованием методов снижения размерности.		Наблюдение за выполнением практических заданий № 9-10. Оценка выполнения практических заданий № 9-10. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Дифференцированный зачет
– Обоснованно выбирать наиболее подходящие алгоритмы решения задач машинного обучения и оценивать качество построенных моделей.		Наблюдение за выполнением практических заданий № 6-10. Оценка выполнения практических заданий № 6-10. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Знания:		
– Знать основы интеллектуального анализа данных. – Основные способы		Дифференцированный зачет

<p>визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящичками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn.</p> <p>– Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn.</p> <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		
<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных.</p> <p>– Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящичками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn.</p> <p>– Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn.</p> <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		<p>Дифференцированный зачет</p>
<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных.</p> <p>– Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности,</p>		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 1</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>диаграммами рассеяния, ящиками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn.</p> <p>– Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn.</p> <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		
<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных.</p> <p>– Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящиками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn.</p> <p>– Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn.</p> <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 2,3 Дифференцированный зачет</p>
<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных.</p> <p>– Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния,</p>		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 4-8 Дифференцированный зачет</p>

<p>ящичками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn.</p> <p>– Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn.</p> <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		
<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных.</p> <p>– Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящичками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn.</p> <p>– Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn.</p> <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 3 Дифференцированный зачет</p>
<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных.</p> <p>– Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящичками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib,</p>		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 3,4, 6-10 Дифференцированный зачет</p>

<p>seabron.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn. <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> – Знать основы интеллектуального анализа данных. – Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящиками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn. – Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn. <p>Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 10 Дифференцированный зачет</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Знать основы интеллектуального анализа данных. – Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящиками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn. – Методы понижения размерности данных, 		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 9-10 Дифференцированный зачет</p>

<p>реализованные в библиотеке sklearn. Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		
<p>– Знать основы интеллектуального анализа данных. – Основные способы визуализации данных (гистограммами, диаграммами плотности, диаграммами рассеяния, ящичками с усами и т.п.), реализованные в библиотеках matplotlib, seaborn. – Методы понижения размерности данных, реализованные в библиотеке sklearn. Особенности работы со специализированными программными библиотеками языка программирования Python для анализа данных и решения задач машинного обучения.</p>		<p>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 3-10 Дифференцированный зачет</p>

Приложение 1
Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Личностные результаты	Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p> <p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p> <p>ЛР 15. Демонстрирующий</p>	<p>Тема: «Машинное обучение в различные сферы жизни человека» (4 ч.)</p> <p>Тип урока: изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности (исследовательская)</p> <p>Воспитательная задача:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве - формирование представления о алгоритмах, нахождении информации о них в реальной жизни, решение задач на нахождение и усовершенствование алгоритма, решение его на языке программирования - формирование представления о возможности карьерного роста при условии непрерывного образования - формирование навыков работы, как в команде, так и 	<p>Подготовка презентации и доклада малой группой на основе извлеченной информации</p> <p>Закрепление полученной информации не большой интерактивной игрой «Обучи машину»</p>	<p>Проекты с примерами использования алгоритмов в жизни человека</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к выбранной профессии - уровень мотивации стремления к формированию личного «цифрового следа» и защиты своих данных - навыки анализа и поиска информации из различных источников - осуществление защиты своего программного продукта

<p>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>индивидуально над общим проектом - формирование представления о составе и структуре языка программирования</p>			
---	---	--	--	--