

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Общеобразовательной подготовки

Обязательная учебная дисциплина
«Информатика»

Форма обучения – очная

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

Е.Е. Фомина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИПМ
« » протокол №

Заведующий кафедрой

Е.Е. Фомина

Согласовано:
Начальник УМО

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Обязательная учебная дисциплина Информатика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности, срок обучения – 3 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- освоение учащимися теоретических основ информатики, приобретение практических навыков работы с персональным компьютером, стандартными приложениями и специализированными программными средствами;
- овладение навыками эффективного поиска, анализа, отбора и интерпретации информации, формирования способности анализировать информационные потоки и предотвращать угрозы киберпреступности;
- привлечение внимания к современным технологиям программирования, искусственного интеллекта, робототехники, big data, облачным технологиям и другим перспективным направлениям;
- формированию творческих способностей учащихся, выработке нестандартных подходов к решению проблем, стимулированию научно-технического творчества;
- освоение студентами информации и мотивации для осознанного изучения использования современных технологий программирования в профессиональной деятельности и эксплуатации ИТ-решений;
- формирование понимания вопросов этики и правовых аспектов использования компьютерной техники и ресурсов интернета.

Целью изучения дисциплины Информатика является формирование у обучающихся устойчивого интереса к освоению и применению цифровых технологий, осознание роли информатики в современной жизни, подготовке грамотных пользователей при систематизированном росте профессиональных качеств и успешной адаптации будущего специалиста в быстро меняющемся мире цифровых технологий.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5	- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности; - сформированность	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач в контексте личностного развития, в социальном и профессиональном контексте; - ценность научной деятельности, условия мотивации и работы в коллективе; - учебно-исследовательскую, проектную и социальную деятельность; - основы конституционных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина; - сущность, методы и способы стратегического поведения в различных ситуациях; - порядок обмена информацией по телекоммуникационным каналам связи; - современные технологии автоматизированной обработки информации; - компьютерные программы для разработки, проектирования и ведения технологических процессов	- использования компьютерных программ (стандартных и специализированных) в профессиональной деятельности

	мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - пользоваться техническими средствами и программным обеспечением, необходимым для поиска интересующей и/или необходимой информации в профессиональной деятельности и личностном развитии; - методами обработки и анализа данных, производением расчетов и обеспечения защиты информации при осуществлении профессиональной деятельности. - использовать цифровые технологии в расчетах по результатам анализов		
--	---	--	--

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виду учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	144
Основное содержание	76
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	53
Практические занятия (ПЗ)	23
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	34
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	34
Промежуточная аттестация	6
Дифференцированный зачет	6
Экзамен	Не предусмотрено
Другие виды промежуточной аттестации	Не предусмотрено
Профессионально-ориентированное содержание	28
В том числе:	
Теоретическое обучение	-
Практические занятия (ПЗ)	28
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
ИТОГО	144

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план

Таблица 3. Содержание учебного материала

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	ТО	ПЗ	ЛР	СР	Формируемые компетенции
	Раздел 1. Информация и информационная деятельность человека	12	9	2	-	1	ОК 01, ОК 02
	Тема 1.1. Информация и информационные процессы.	1	1		-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.2. Подходы к измерению информации.	1	1		-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.3. Компьютер и цифровое представление информации. Устройство компьютера	1	1		-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.4. Кодирование информации. Системы счисления.	2	1	1	-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.5. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	1	1		-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.6. Компьютерные сети: локальные сети, сеть Интернет	1	1		-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.7. Службы Интернета	1	1		-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.8. Сетевое хранение данных и цифрового контента	1	1		-		ОК 01, ОК 02
	Тема 1.9. Информационная безопасность	3	1	1	-	1	ОК 01, ОК 02
	Раздел 2. Использование программных систем и сервисов	17	7	6	-	4	ОК 01, ОК 02
	Тема 2.1. Обработка информации в текстовых процессорах	4	1	2	-	1	ОК 01, ОК 02
	Тема 2.2. Технологии создания структурированных текстовых документов	1	1				ОК 01, ОК 02
	Тема 2.3. Компьютерная графика и мультимедиа	1	1		-		ОК 01, ОК 02

Тема 2.4. Технологии обработки графических объектов	4	1	2	-	1	ОК 01, ОК 02
Тема 2.5. Представление профессиональной информации в виде презентаций	5	1	2	-	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 2.6. Интерактивные и мультимедийные объекты на слайде	1	1		-		ОК 01, ОК 02
Тема 2.7. Гипертекстовое представление информации	1	1		-		ОК 01, ОК 02
Раздел 3. Информационное моделирование	35	10	14	-	11	ОК 01, ОК 02
Тема 3.1. Модели и моделирование. Этапы моделирования	1	1		-		ОК 01, ОК 02
Тема 3.2. Списки, графы, деревья	3	1	2	-		ОК 01, ОК 02
Тема 3.3. Математические модели в профессиональной области	5	1	2	-	2	ОК 01, ОК 02
Тема 3.4. Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры	1	1		-		ОК 01, ОК 02
Тема 3.5. Анализ алгоритмов в профессиональной области	5	1	2	-	2	ОК 01, ОК 02
Тема 3.6. Базы данных как модель предметной области	5	1	2	-	2	ОК 01, ОК 02
Тема 3.7. Технологии обработки информации в электронных таблицах	3	1	1	-	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 3.8. Формулы и функции в электронных таблицах	3	1	1	-	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 3.9. Визуализация данных в электронных таблицах	4	1	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 3.10. Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из профессиональной области)	5	1	2	-	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Раздел 4. Основы аналитики и визуализации данных	18	5	8	-	5	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.1. Модели данных	3	1	1	-	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.2. Визуализация данных	2	1	1			ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6,

						ПК 4.5
Тема 4.3. Потоки данных	1	1		-		ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.4 Принятие решений на основе данных	4	1	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.5 Проектная работа. Кейс анализа данных	8	1	4	-	3	ОК 01, ОК 02
Раздел 5. Аналитика и визуализация данных на Python	24	7	11	-	6	ОК 01, ОК 02
Тема 5.1. Введение в язык программирования Python	2	1	1	-		ОК 01, ОК 02
Тема 5.2. Основные алгоритмические конструкции на Python	3	1	1	-	1	ОК 01, ОК 02
Тема 5.3. Работа со списками и словарями	1	1		-		ОК 01, ОК 02
Тема 5.4. Аналитика данных на Python	4	1	2	-	1	ОК 01, ОК 02
Тема 5.5. Анализ данных на практических примерах	4	1	2	-	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 5.6. Основы визуализации данных	2	1	1			ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 5.7. Проектная работа «Анализ больших данных в профессиональной сфере»	8	1	4		3	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Раздел 6. Основы искусственного интеллекта	15	9	4		2	ОК 01, ОК 02
Тема 6.1. Искусственный интеллект: понятие, сферы применения	1	1				ОК 01, ОК 02
Тема 6.2. Машинное обучение: понятие, виды	1	1				ОК 01, ОК 02
Тема 6.3. Этапы разработки модели машинного обучения. Библиотеки машинного обучения	1	1				ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.4 Линейная регрессия	4	1	2		1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.5 Классификация. Логистическая регрессия	1	1				ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.6 Деревья решений. Случайный лес	1	1				ОК 01, ОК 02, ПК 2.1,

						ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.7 Кластеризация	1	1				ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.8 Обобщение и систематизация основных понятий по машинному обучению	4	1	2		1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.9 Разработка модели машинного обучения для решения задачи классификации	1	1				ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Раздел 7. Основы 3D моделирования	15	4	6		5	ОК 01, ОК 02
Тема 7.1 Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D LT. Окно Документа	5	1	2		2	ОК 01, ОК 02
Тема 7.2 Основные приемы создания геометрических тел (многогранники, тела вращения, эскизы, группы геометрических тел)	2	1	1			ОК 01, ОК 02
Тема 7.3 Редактирование 3 D моделей. Создание 3 D моделей. Отсечение части детали	2	1	1			ОК 01, ОК 02
Тема 7.4 Создание 3d моделей простейших объектов	6	1	2		3	ОК 01, ОК 02
Промежуточная аттестация	6	2	4	-		
Всего на дисциплину	144	55	55	-	34	

2.2.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Информация и информационная деятельность человека

Тема 1.1. Информация и информационные процессы.

Понятие «информация» как фундаментальное понятие современной науки. Представление об основных информационных процессах, о системах, свойствах информации, способов её представления и передачи. Информационные процессы: сбор, обработка, передача, хранение и защита информации.

Тема 1.2. Подходы к измерению информации.

Подходы к измерению информации (содержательный, алфавитный, вероятностный). Единицы измерения информации (бит, байт). Информационные объекты различных видов. Универсальность дискретного (цифрового) представления информации. Применение формул Хартли и Шеннона. Передача и хранение информации. Определение объемов различных носителей информации. Архив информации.

Тема 1.3. Компьютер и цифровое представление информации. Устройство компьютера

Принципы построения компьютеров. Принцип открытой архитектуры. Магистраль. Аппаратное устройство компьютера. Внешняя память. Устройства

ввода-вывода. Поколения ЭВМ. Архитектура ЭВМ 5 поколения. Основные характеристики компьютеров. Программное обеспечение: классификация и его назначение, сетевое программное обеспечение

Тема 1.4. Кодирование информации. Системы счисления

Представление о различных системах счисления (СС), представление вещественного числа в СС с любым основанием, перевод числа из десятичной позиционной СС в десятичную, перевод вещественного числа из 10 СС в другую СС, арифметические действия в разных СС.

Представление числовых данных: общие принципы представления данных, форматы представления чисел. Представление текстовых данных: кодовые таблицы символов, объем текстовых данных. Представление графических данных. Представление звуковых данных. Представление видеоданных. Кодирование данных произвольного вида

Тема 1.5. Кодирование информации. Системы счисления

Базовые элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания). Основные понятия алгебры логики: высказывание, логические операции, построение таблицы истинности логического выражения. Графический метод алгебры логики. Понятие множества. Мощность множества. Операции над множествами. Решение логических задач графическим способом.

Тема 1.6. Компьютерные сети: локальные сети, сеть Интернет

Компьютерные сети их классификация. Работа в локальной сети. Топологии локальных сетей. Обмен данными. Глобальная сеть Интернет. IP-адресация. Правовые основы работы в сети Интернет.

Тема 1.7. Службы Интернета

Службы и сервисы Интернета (электронная почта, видеоконференции, форумы, мессенджеры, социальные сети). Поиск в Интернете. Электронная коммерция. Цифровые сервисы государственных услуг. Достоверность информации в Интернете.

Тема 1.8. Сетевое хранение данных и цифрового контента

Организация личного информационного пространства. Облачные хранилища данных. Разделение прав доступа в облачных хранилищах. Коллективная работа над документами. Соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных.

Тема 1.9. Информационная безопасность

Информационная безопасность. Защита информации. Информационная безопасность в мире, России. Вредоносные программы. Антивирусные программы. Безопасность в Интернете (сетевые угрозы, мошенничество). Тренды в развитии цифровых технологий; риски и прогнозы использования цифровых технологий при решении профессиональных задачи.

Раздел 2. Использование программных систем и сервисов

Тема 2.1. Обработка информации в текстовых процессорах.

Текстовые документы. Виды программного обеспечения для обработки текстовой информации: текстовые редакторы Microsoft Word, LibreOffice Writer, Google Docs. Создание текстовых документов на компьютере и оформление документа (операции ввода, редактирования, форматирования: стили, таблицы).

Тема 2.2. Технологии создания структурированных текстовых документов.

Многостраничные документы. Структура документа. Гипертекстовые документы. Совместная работа над документом. Шаблоны.

Тема 2.3. Компьютерная графика и мультимедиа.

Компьютерная графика и её виды. Форматы мультимедийных файлов. Графические редакторы (ПО Gimp, Inkscape). Программы по записи и редактирования звука (ПО АудиоМастер). Программы редактирования видео (ПО Movavi).

Тема 2.4. Технологии обработки графических объектов.

Технологии обработки различных объектов компьютерной графики (растровые и векторные изображения, обработка звука, монтаж видео).

Тема 2.5. Представление профессиональной информации в виде презентаций.

Виды компьютерных презентаций. PowerPoint, Prezi, Canva. Основные этапы разработки презентации. Анимация в презентации. Шаблоны. Композиция объектов презентации.

Тема 2.6. Интерактивные и мультимедийные

Принципы мультимедиа. Интерактивное представление информации.

Тема 2.7. Гипертекстовое представление.

Язык разметки гипертекста HTML. Оформление гипертекстовой страницы. Веб-сайты и веб-страницы.

Раздел 3. Информационное моделирование

Тема 3.1. Источники опасности в быту. Профилактика и первая помощь при отравлениях и травмах.

Представление о компьютерных моделях. Виды моделей. Адекватность модели. Основные этапы компьютерного моделирования.

Тема 3.2. Списки, графы, деревья.

Структура информации. Списки, графы, деревья. Алгоритм построения дерева решений.

Тема 3.3. Математические модели в профессиональной области.

Алгоритмы моделирования кратчайших путей между вершинами (Алгоритм Дейкстры, Метод динамического программирования). Элементы теории игр (выигрышная стратегия).

Тема 3.4. Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма. Основные алгоритмические структуры. Запись алгоритмов на языке программирования (Pascal, Python, Java, C++, C#). Анализ алгоритмов с помощью трассировочных таблиц.

Тема 3.5. Анализ алгоритмов в профессиональной области .

Структурированные типы данных. Массивы. Вспомогательные алгоритмы. Задачи поиска элемента с заданными свойствами. Анализ типовых алгоритмов обработки чисел, числовых последовательностей и массивов.

Тема 3.6. Базы данных как модель предметной области.

Базы данных как модель предметной области. Таблицы и реляционные базы данных.

Тема 3.7. Технологии обработки информации в электронных таблицах.

Табличный процессор. Приемы ввода, редактирования, форматирования в табличном процессоре. Адресация. Сортировка, фильтрация, условное форматирование.

Тема 3.8. Формулы и функции в электронных таблицах.

Формулы и функции в электронных таблицах. Встроенные функции и их использование. Математические и статистические функции. Логические функции. Финансовые функции. Текстовые функции. Реализация математических моделей в электронных таблицах.

Тема 3.9. Визуализация данных в электронных таблицах .

Визуализация данных в электронных таблицах.

Тема 3.10. Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из разных профессиональных областей).

Моделирование в электронных таблицах (например использование таблиц для расчетов экономических показателей предприятий, динамики населения региона).

Раздел 4. Основы аналитики и визуализации данных

Тема 4.1. Модели данных.

Настройка Excel Power Pivot, табличное представление данных, экспорт данных, модели данных, большие данные.

Тема 4.2. Визуализация данных.

Аналитический сервис Yandex DataLens: Общий обзор, возможности. Регистрация, интерфейс. Маркетплейс, подключение. Создание чартов и дашбордов.

Тема 4.3. Поток данных.

Аналитический сервис Yandex DataLens: Поток данных. Подключение к счетчику Yandex метрики.

Тема 4.3. Принятие решений на основе данных.

Аналитический сервис Yandex DataLens: Принятие решений на основе данных. Геоданные. Тепловые карты.

Тема 4.3. Проектная работа. Кейс анализа данных.

Аналитический сервис Yandex DataLens: Работа с датасетами. Кейс анализа данных.

Раздел 5. Аналитика и визуализация данных на Python

Тема 5.1. Введение в язык программирования Python.

Интерактивная среда программирования на Python. Ввод и вывод данных. Функции print(), input(). Типы данных. Математические операции с целыми и вещественными числами.

Тема 5.2. Основные алгоритмические конструкции на Python.

Понятие логических выражений и операций. Дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Таблица истинности. Проверка условия в Python. Синтаксис

инструкций if, if-else, if-elif-else. Реализация циклических алгоритмов в Python. Функция range(). Синтаксис цикла for, цикла while.

Тема 5.3. Работа со списками и словарями.

Понятие списка в Python. Создание и считывание списков. Функции и методы списков. Понятие словаря. Отличия словарей от списков. Создание словаря. Методы словарей. Применение списков и словарей в реальных задачах.

Тема 5.4. Аналитика данных на Python.

Понятие данных, больших данных. Наборы данных. Платформа Kaggle. Библиотека Pandas. Объекты Series и DataFrame. Получение общей информации о данных. Индексация по условиям и изменение данных в таблицах.

Тема 5.5. Анализ данных на практических примерах.

Понятие статистики, описательной статистики. Описательный анализ данных. Основные описательные статистические величины (частота, среднее арифметическое, медиана, мода, размах, стандартное отклонение). Функции описательной статистики в Python Pandas. Практика вычисления описательных статистических величин в Python Pandas.

Тема 5.6. Основы визуализации данных.

Необходимость визуализации данных для анализа. Понятие научной графики. Библиотека Matplotlib. Понятие рисунка в Matplotlib. Основные виды графиков (гистограммы, диаграммы рассеяния, диаграмма размаха, линейный график, круговая диаграмма, тепловые карты). Основные графические команды в Matplotlib.

Тема 5.7. Основы визуализации данных.

Характеристика основных этапов процесса анализа данных. Подготовка данных. Исследование и визуализация данных. Построение предсказательной модели. Интерпретация результатов анализа. Реализация основных этапов процесса анализа данных на примере набора данных из профессиональной сферы.

Раздел 6. Основы искусственного интеллекта

Тема 6.1. Искусственный интеллект: понятие, сферы применения.

Сущность понятия «искусственный интеллект», история развития искусственного интеллекта, «слабый» искусственный интеллект, «сильный» искусственный интеллект, сферы применения и перспективы развития искусственного интеллекта.

Тема 6.2. Машинное обучение: понятие, виды .

Понятие и виды машинного обучения; обучение с учителем, обучение без учителя, задача регрессии, задача классификации, задача кластеризации, отбор данных для модели машинного обучения.

Тема 6.3. Этапы разработки модели машинного обучения. Библиотеки машинного обучения.

Этапы разработки модели машинного обучения: определение цели и задач (цель как модель результата, отличия цели от задач, метрики для оценки результата), сбор и подготовка данных, разработка модели, тестирование

модели (валидация модели). Проблемы переобучения. Библиотеки машинного обучения.

Тема 6.4. Линейная регрессия.

Понятие линейной регрессии, целевая функция, линейное уравнение, гомоскедастичность данных; подбор коэффициентов линейного уравнения. Создание, обучение и оценка модели линейной регрессии; нелинейные функции.

Тема 6.5. Классификация. Логистическая регрессия.

Цели и задачи классификации. Примеры решения задач классификации с помощью искусственного интеллекта. Линейный классификатор, гиперплоскость, бинарная классификация, мультиклассовая классификация; создание, обучение и оценка модели логистической регрессии.

Матрица ошибок, метрики качества логистической регрессии.

Тема 6.6. Деревья решений. Случайный лес.

Дерево решений, атрибуты, эффективность разбиения, глубина дерева, идея алгоритма случайного леса, принцип мудрости толпы, случайный лес для решения задачи классификации и регрессии.

Тема 6.7. Кластеризация.

Кластеризация, алгоритм k-средних, центроид, расстояние между точками, решение задачи кластеризации.

Тема 6.8. Обобщение и систематизация основных понятий по машинному обучению.

Повторение ключевых концепций и терминологии. Алгоритм выполнения работы «Создание синквейнов и визуальной карты знаний по машинному обучению».

Тема 6.9. Разработка модели машинного обучения для решения задачи классификации.

Полноценный цикл проектирования и реализации модели классификации: изучение, анализ и преобразование данных; выбор модели, ее обучение; оценка качества работы модели; разработка презентации; выступление.

Раздел 7. Основы 3D моделирования

Тема 7.1. Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D LT. Окно Документа.

Системы автоматизированного проектирования: история, назначение, примеры. КОМПАС – КОМПлекс Автоматизированных Систем. Запуск системы КОМПАС-3D. Интерфейс системы

Тема 7.2. Основные приемы создания геометрических тел (многогранники, тела вращения, эскизы, группы геометрических тел).

Построение геометрических примитивов (отрезков, прямоугольников, окружности). Многогранники и тела вращения: виды многогранников, элементы многогранника, примеры геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями, элементы тел вращения (очерковая образующая, ось вращения, поверхность вращения, основание). Основные приемы построения многогранников и тел вращения. Построение эскизов. Создание группы геометрических тел.

Тема 7.3. Редактирование 3 D моделей. Создание 3 D моделей. Отсечение части детали.

Сущность понятия «редактирование», задачи редактирования эскизов, 3d моделей, основные способы редактирования 3 D моделей. Создание 3 D моделей с элементами закругления (скругления) и фасками. Создание 3d моделей по плоскому чертежу посредством операции «вращения». Рассечение детали плоскостью.

Тема 7.4. Создание 3d моделей простейших объектов.

Выполнение проектной работы «Создание авторских 3d моделей»: выбор простейших объектов (бытовых, технических и строительных) для создания модели (самостоятельно или с помощью преподавателя); обоснование выбора, создание модели объекта, подготовка презентации и представление выполненной модели.

Раздел 8. Разработка веб-сайта с использованием конструктора Тильда

Тема 8.1. Конструктор Тильда.

Общий обзор. Возможности конструктора. Библиотека блоков. Графический редактор Zero Block. Панель управления сайтами. Выбор тарифа. Экспорта кода.

Тема 8.2. Создание сайта.

Создание сайта. Начало работы. Настройки. Шрифт. Цвет. Создание папок.

Тема 8.3. Создание различных видов страниц.

Создание страниц. Список страниц. Работа с отдельными страницами (настройка, предпросмотр, публикация, редактирование, списки).

Тема 8.3. Стандартные блоки.

Создание лендинга из стандартных блоков на выбранную тему.

Тема 8.3. Настройка главной страницы.

Сайт: настройка домена, выбор главной страницы, статистика, Яндекс метрика, настройка HTTPS.

Тема 8.3. Проектная работа с использованием конструктора Тильда.

Проектная работа «Создание интернет-магазина».

Таблица 4. Тематика практических занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
Тема 1.4. Кодирование информации. Системы счисления.	Решают задачи перевода чисел между системами счисления вручную и с помощью калькуляторов. Изучение основ шестнадцатеричной арифметики.	1	ОК 01, ОК 02
Тема 1.9. Информационная безопасность	Создание паролей различной степени надежности, демонстрация работы антивируса, изучение принципов работы SSL/TLS-шифрования.	1	ОК 01, ОК 02
Тема 2.1. Обработка информации в текстовых процессорах	Создать отчет или реферат по заданной тематике с применением всех возможностей текстового редактора.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 2.4. Технологии обработки графических объектов	Оформление обложки учебника или плаката средствами графического редактора.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 2.5. Представление профессиональной информации в виде презентаций	Презентация собственной научной работы или исследования с использованием готовых шаблонов и инструментов программы.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 3.2. Списки, графы, деревья	Построение графа социальных связей класса или города с определением путей между вершинами.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 3.3. Математические модели в профессиональной области	Постройте простую экономико-математическую модель рынка товара с фиксированными параметрами спроса и предложения.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 3.5. Анализ алгоритмов в профессиональной области	Провести сравнительный анализ скорости выполнения различных методов сортировки массивов.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 3.6. Базы данных как модель предметной области	Заполнить базу данных учеников школы и создать запросы для извлечения нужной информации.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 3.7. Технологии обработки информации в электронных таблицах	Рассчитать показатели производительности предприятия или проанализировать школьные экзамены с помощью сводных таблиц	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 3.8. Формулы и функции в электронных таблицах	Осуществите расчеты финансовых показателей бизнеса или статистику доходов семьи с помощью сложных формул.	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 3.9. Визуализация данных в электронных таблицах	Графически представить динамику изменения оценок ученика или состояние финансового портфеля с помощью графиков и диаграмм.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 3.10. Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из профессиональной области)	Выполните модель оценки инвестиций с использованием NPV и IRR-методов расчета.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.1. Модели данных	Анализ структуры школьного журнала, представив его как реляционную базу данных.	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.2. Визуализация данных	Построить графики распределения результатов ЕГЭ среди школьников своего региона.	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.4 Принятие решений на	Используйте полученные знания для выбора	2	ОК 01, ОК 02,

основе данных	оптимального варианта решения какой-либо реальной проблемы (например, оценка эффективности рекламы).		ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 4.5 Проектная работа. Кейс анализа данных	Проведите полный цикл анализа большого набора данных (от сбора и очистки до вывода рекомендаций и выводов).	4	ОК 01, ОК 02
Тема 5.1. Введение в язык программирования Python	Простые упражнения на написание скриптов Python, выполнение элементарных команд.	1	ОК 01, ОК 02
Тема 5.2. Основные алгоритмические конструкции на Python	Реализуйте программу для подсчета среднего балла студента или классного руководителя.	1	ОК 01, ОК 02
Тема 5.4. Аналитика данных на Python	Произведите анализ успеваемости класса или средней заработной платы сотрудников компании.	2	ОК 01, ОК 02
Тема 5.5. Анализ данных на практических примерах	Изучите публичные наборы данных Росстата или аналогичные международные ресурсы.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 5.6. Основы визуализации данных	Нарисуйте график зависимости зарплаты сотрудника от возраста или опыта работы.	1	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 5.7. Проектная работа «Анализ больших данных в профессиональной сфере»	Выполнение исследовательского проекта по обработке данных своей профессии (медицина, экономика, образование и др.).	4	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.4 Линейная регрессия	Прогнозирование цены автомобиля или недвижимости на основе исторических данных.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.8 Обобщение и систематизация основных понятий по машинному обучению	Итоговый тест или презентация по основным разделам машинного обучения	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 6.9 Разработка модели машинного обучения для решения задачи классификации	Реализовать полную систему классификации товаров на основе характеристик.	0,5	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 1.6, ПК 2.6, ПК 3.6, ПК 4.5
Тема 7.1 Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D LT. Окно Документа	Освоение интерфейсных элементов программы, просмотр учебных роликов	2	ОК 01, ОК 02
Тема 7.2 Основные приемы создания геометрических тел (многогранники, тела вращения, эскизы, группы геометрических тел)	Сделайте эскиз куба, цилиндра, конуса, осуществите операцию пересечения и объединения деталей.	1	ОК 01, ОК 02
Тема 7.3 Редактирование 3 D моделей. Создание 3 D моделей. Отсечение части детали	Создание 3D-модели гайки или болта с соответствующими отверстиями и резьбой	1	ОК 01, ОК 02
Тема 7.4 Создание 3d моделей простейших объектов	Научитесь создавать упрощённые модели механических изделий (винт, шестерёнка).	2	ОК 01, ОК 02

3. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

4. Условия реализации общеобразовательной дисциплины

4.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) информатики для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной групповых и индивидуальных промежуточной аттестации, оснащенный(е) в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П.

Помещение для самостоятельной работы:

Библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П, библиотечный фонд.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

4.2.1 Основная литература по дисциплине

1. Босова, Л.Л. Информатика. 11 класс. Базовый уровень : учебник / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. - 4-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 256 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-09-087408-8. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188444>. - (ID=188444-0)

2. Босова, Л.Л. Информатика. 10 класс. Базовый уровень : учебник / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. - 7-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2024. - 288 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-09-116784-9. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188448>. - (ID=188448-0)

3. Босова, Л.Л. Информатика. 10 класс : учебник / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. - 288 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9963-3141-3. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188447>. - (ID=188447-0).

4.2.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Гаврилов, М. В. Информатика. Базовый уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 318 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-20332-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568397> (дата обращения: 22.09.2025).

2. Волк, В. К. Информатика. Углубленный уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / В. К. Волк. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 227 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-18453-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568465> (дата обращения: 22.09.2025).

3. Балашова, С. А. Математика и информатика : учебное пособие / С. А. Балашова, И. В. Лазанюк. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2009. — 192 с. — ISBN 978-5-209-03050-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11401.html> (дата обращения: 22.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Лавров, Д. Н. Информатика. 10-й класс : учебное пособие для подготовки к ЕГЭ : [16+] / Д. Н. Лавров ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2018. — 56 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562976> (дата обращения: 22.09.2025). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7779-2239-7. — Текст : электронный.

4.3. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL

- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РИХ.

4.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 4. Оценочные мероприятия освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знать:</i>		
- возможности современных цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов; - возможности и ограничения технологий искусственного интеллекта в различных областях; - методы использования информационных технологий в различных профессиональных сферах; - роль информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями «информация»;	- демонстрирует сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - демонстрирует совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - демонстрирует осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять	- экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях; - устный опрос; - тестирование; - оценка результатов решения проблемно-

«информационный процесс», «система», «компоненты системы» «системный эффект», «информационная система», «система управления»; - методы поиска информации в сети Интернет; - характеристики больших данных, приводить примеры источников их получения и направления использования	проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; - демонстрирует знание роли информационных технологий и технических средств в повседневной жизни и всех существующих сферах экономики, в том числе в профессиональной деятельности любого участника социума.	<i>ситуационных задач</i> - <i>оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий;</i> - <i>результаты промежуточной аттестации.</i>
<i>Уметь</i>		
- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; - понимать угрозу информационной безопасности, использовать методы и средства противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных; соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения; понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет; - уметь организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий; - уметь реализовать этапы решения задач на компьютере и на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов;	- демонстрирует владение навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - демонстрирует умение создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - демонстрирует способность оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - демонстрирует умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - демонстрирует владение навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	

4.1. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Информатика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета (1, 2, 3 сем.).

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности.

Оценочные средства для промежуточного контроля

Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет в 1, 2 и 3 семестре. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Условия проведения дифференцированного зачета:

дифференцированный зачет проводится по вариантам.

количество вариантов - 15.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и усвоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно.

База заданий, предъявляемая обучающимся на контрольном испытании.

1. Чем отличается аналоговая информация от цифровой?
2. Назовите три основных процесса, происходящих с информацией.
3. Что такое информативность сигнала?
4. Сколько бит содержится в одном байте?
5. Какой метод используется для измерения объема информации при известном количестве равновозможных исходов события?
6. Что означает формула Хартли и когда она применяется?
7. Назовите четыре основных компонента компьютера и укажите их предназначение.
8. Какие бывают виды внутренней памяти компьютера?
9. Почему центральный процессор называют мозгом компьютера?
10. Что представляет собой двоичное кодирование и почему оно удобно для компьютеров?
11. Зачем нужны коды ASCII и Unicode?
12. Перечислите два метода сокращения длины двоичных кодов.
13. Что называется сочетаниями и перестановками в комбинаторике?
14. Как выглядит таблица истинности для оператора импликации («если... то»)?
15. Чему равен факториал числа n ($n!$)?
16. Какие виды компьютерных сетей вы знаете?
17. Для чего предназначен протокол DHCP?
18. Чем отличаются локальные сети (LAN) от глобальных сетей (WAN)?
19. За какую службу отвечает доменная система имен (DNS)?
20. Какова основная задача протокола HTTPS?
21. Какие службы используются для отправки электронной почты?
22. Что значит термин «облако» в контексте хранения данных?
23. В чём отличие синхронизации данных от резервного копирования?
24. Какие существуют риски при хранении данных в облачных сервисах?
25. Что такое цифровая подпись и зачем она нужна?
26. Какие основные меры защиты применяют против угроз безопасности?
27. Кто такие хакеры и как они действуют?
28. Какие типы выравнивания текста предусмотрены в текстовом редакторе?
29. Когда используется автозамена в текстовом документе?
30. Можно ли защитить документ от несанкционированного изменения?
31. Что такое гипертекст и каким символом обозначается ссылка внутри HTML-кода?
32. Приведите пример тега, используемого для форматирования текста в HTML.
33. В каком формате сохраняются электронные документы?
34. Чем растровые изображения отличаются от векторных?

35. Какие форматы используются для сохранения музыки и фильмов?
36. Назовите наиболее распространённый графический редактор для работы с растровыми изображениями.
37. В чём заключается операция масштабирования изображения?
38. Что такое слой в программе Photoshop и для чего он нужен?
39. Какой фильтр чаще всего используют для повышения резкости изображения?
40. Как выбрать оптимальный шрифт для презентации?
41. Почему лучше избегать чрезмерного количества текста на слайдах?
42. Стоит ли включать анимацию на каждый слайд презентации?
43. Назовите два способа добавить интерактивность в презентацию.
44. Как включить видеофайл в презентацию PowerPoint?
45. Возможно ли добавлять гиперссылки на внешний контент?
46. Что такое гиперссылка и как она задаётся в HTML?
47. Где хранится адрес гиперссылки?
48. Есть ли ограничение на длину названия гиперссылки?
49. Что понимают под моделью в информатике?
50. Какие этапы включает процесс моделирования?
51. Чем отличаются натурные и математические модели?
52. Что такое связный граф и для чего он используется?
53. Как называются вершины графа, соединённые ребром?
54. В чём особенность дерева как вида графа?
55. Для чего служит абсолютная ссылка (\$A\$1) в формулах Excel?
56. Напишите формулу суммы ряда чисел A1:A10 в ячейке B1.
57. Какие функции относятся к категории статистических?
58. Какие типы диаграмм являются самыми популярными?
59. Для чего применяются пузырьковые диаграммы?
60. Нужно ли соблюдать масштабы осей при построении столбчатых диаграмм?

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

6. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Лист регистрации изменений в рабочей программе общеобразовательной дисциплины

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			