

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 им. М.Ф. Костюшева»

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 к ООП СОО (ФГОС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
факультативного курса
«Информационные системы и технологии»
10-11 классы

Срок реализации – 2 года

Составитель:
Панькова Татьяна Николаевна,
учитель информатики
высшей квалификационной категории

1. Планируемые результаты освоения курса

В соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования¹ изучение курса «Информационные системы и технологии» обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

1.1. Личностные планируемые результаты

№ п/п	УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
		10 класс	11 класс
1	Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)
		1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»	1.3. Обладание чувством собственного достоинства
		1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона , и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
		1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего	1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному

¹ Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/

		современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
2	Смыслообразование	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
		2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
		2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
		2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
		2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни
		2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
3	Нравственно-этическая ориентация	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей
		3.2. Сформированность современной экологической	3.2. Сформированность экологического мышления,

	культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
	3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности	3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
P₁ Целеполагание	P_{1.1} Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; P_{1.2} Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция» Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Кейс-метод Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₂ Планирование	P_{2.1} Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты P_{2.2} Самостоятельно составлять планы деятельности P_{2.3} Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности P_{2.4} Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Кейс-метод Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₃ Прогнозирование	P_{3.1} Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели P_{3.2} Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для	Кейс-метод Технология формирующего оценивания (прием «прогностическая самооценка») Учебно-познавательные и учебно-практические задачи

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	достижения поставленной цели P_{3.3} Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	«Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₄ Контроль и коррекция	P_{4.1} Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	Технология формирующего оценивания Поэтапное формирование умственных действий Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₅ Оценка	P_{5.1} Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	Технология формирующего оценивания Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P₆ Познавательная рефлексия	P_{6.1} Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Рефлексия» Постановка и решение учебных задач Технология формирующего оценивания
P₇ Принятие решений	P_{7.1} Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	Кейс-метод Учебно-познавательная и учебно-практическая задача «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
Познавательные универсальные учебные действия		
P₈ Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	P_{8.1} Искать и находить обобщенные способы решения задач P_{8.2} Владеть навыками разрешения проблем P_{8.3} Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Технология формирующего оценивания Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>П8.4 Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p>П8.5 Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p>П8.6 Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p>П8.7 Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p>П8.8 Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p>П8.9 Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>П8.10 Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>П8.11 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p>П8.11.1 ставить цели и/или формулировать гипотезу исследования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p>П8.11.2 оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>П8.11.3 планировать работу;</p> <p>П8.11.4 осуществлять отбор и интерпретацию необходимой</p>	<p>действий</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Межпредметные интегративные погружения</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>информации;</p> <p>П8.11.5 самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p>П8.11.6 структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</p> <p>П8.11.7 использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</p> <p>П8.11.8 использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</p> <p>П8.11.9 осуществлять презентацию результатов;</p> <p>П8.11.10 адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p>П8.11.11 адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p>П8.11.12 адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p>П8.11.13 восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</p> <p>П8.11.14 отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</p> <p>П8.11.15 находить различные</p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</p> <p>П_{8.11.16} вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</p>	
П₉ Работа с информацией	<p>П_{9.1} Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p>П_{9.2} Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p>П_{9.3} Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p>П_{9.4} Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p>П_{9.5} Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p>П_{9.6} Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Групповое и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
П₁₀ Моделирование	<p>П_{10.1} Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка граф-схем</p>
П₁₁ ИКТ-компетентность	<p>П_{11.1} Использовать средства информационных и</p>	<p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «ИКТ-компетентность» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
Коммуникативные универсальные учебные действия		
К₁₂ Сотрудничество	К_{12.1} Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий К_{12.2} Учитывать позиции других участников деятельности К_{12.3} Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого К_{12.4} Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития К_{12.5} При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.) К_{12.6} Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия К_{12.7} Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений К_{12.8} Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе	Постановка и решение учебных задач Кейс-метод Смена рабочих зон Дискуссия Дебаты Групповые проекты Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Сотрудничество» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	совместной деятельности	
К₁₃ Коммуникация	К_{13.1} Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация» Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность

1.3. Предметные планируемые результаты

Обучающийся научится:

Раздел 1 Информационные системы и системология

разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели;

- оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
 - анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу.
- работать с моделями систем:
- работать с моделью черного ящика, моделью состава, структурной моделью.
 - использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;
 - строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;
 - использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах.

Раздел 2 Реляционная модель данных и реляционная база данных

- проектировать многотабличные базы данных;
- распознавать типы связей между таблицами.
- создавать базы данных в среде реляционной СУБД (MS ACCESS);
- реализовывать приложения: запросы, отчеты.

Раздел 3 Базы данных на электронных таблицах

- использовать формы для ввода и просмотра списка, для выборки данных по критериям;
- сортировать данные по одному или нескольким полям;
- фильтровать данные;
- выводить сводные таблицы.
- создавать базы данных (списка) в среде табличного процессора (MS Excel).

Раздел 4 Программирование приложений

- работать с макросами
- работать с диалоговыми окнами.

Раздел 5 Введение в технологию компьютерного математического моделирования

- основным принципам моделирования на компьютере;
- распознавать математические модели.
- работать с математическими моделями на компьютере.

Раздел 6 Инструментарий компьютерного математического моделирования

- работать в табличных процессорах и электронных таблицах;
- строить графики зависимостей между величинами в ТП Excel;
- системе математических расчетов MathCAD;
- моделировать процессы оптимального планирования;
- ставить задачи оптимального планирования, линейного программирования;
- формулировать и решать задачи линейного и нелинейного программирования.
- реализовать алгоритмы динамического программирования в VBA.

Раздел 7 Компьютерное имитационное моделирование (6 ч)

- моделировать процессы с помощью компьютера;
- оперировать различными видами информационных объектов, в том числе с помощью компьютера, -соотносить полученные результаты с реальными объектами;

- распознавать и описывать информационные процессы в социальных, биологических и технических системах;
- оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники;
- иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий;
- создавать информационные объекты сложной структуры, в том числе гипертекстовые документы;
- наглядно представлять числовые показатели и динамику их изменения с помощью технических средств мультимедиа и компьютерной графики;
- работать с алгоритмами и языками программирования высшего уровня;
- просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных, получать необходимую информацию по запросу пользователя;

2. Содержание курса

Среди многочисленных приложений современной информатики и информационных технологий в данном учебном курсе выделяются два:

- информационные системы;
- компьютерное математическое моделирование. Поэтому курс состоит из двух частей, соответствующих двум главам учебника.

Раздел Информационные системы и системология

Понятие информационной системы. Этапы разработки информационных систем. Основы системологии: понятия системы, структуры, системный эффект. Модели систем: модель черного ящика; модель состава системы. Модели систем, структурная модель. Графы (сети). Иерархические структуры и деревья. Построение структурной модели системы. Практикум на построение семантической сети. Инфологическая модель предметной области

Раздел Реляционная модель данных и реляционная база данных Понятие базы данных и СУБД, нормализация данных СУБД MS Access, создание базы данных, создание запросов на выборку с использованием конструктора запросов. Глобальная модель данных информационной системы, подсистемы и приложения.

Раздел Базы данных на электронных таблицах Электронные таблицы. MS Excel. Базы данных (списки) в MS Excel. Правила создания. Манипулирование данными в списках: выборка и сортировка. Сводные таблицы. Понятие о макросе. Программная реализация макроса на VBA. Структура программы на VBA. Объекты VBA. Свойства, методы, события. Создание диалогового окна (пользовательской формы). Программирование на VBA/

Раздел Введение в технологию компьютерного математического моделирования Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры. Компьютерное математическое моделирование, его этапы.

Раздел Инструментарий компьютерного математического моделирования. Решение математических задач с помощью ТП Excel. Решение математических задач с помощью ТП Excel1. Система математических расчетов MathCAD. Инструментарий компьютерного математического моделирования. Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование – введение. Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования. Геометрическое решение задач линейного программирования. Алгоритмическая реализация симплекс-метода. Понятие о нелинейном программировании. Оптимальное планирование. Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования. Использование системы Math-CAD для решения задач линейного и нелинейного программирования. Программная реализация симплекс-метода в VBA. Решение задач линейного программирования в VBA. Динамическое программирование. Алгоритмическая реализация метода динамического программирования. Решение задач динамического программирования. Понятие о моделях многокритериальной оптимизации

Раздел Инструментарий компьютерного математического моделирования Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение. Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс – 34 часа

№ занятия	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Текущий контроль успеваемости
Информационные системы и системология			
1	Введение. Понятие информационной системы. Этапы разработки информационных систем	1	Распределение тем рефератов по разделу 1.2
2	Основы системологии: понятия системы, структуры, системный эффект	1	Теоретическое решение задач
3	Модели систем: модель черного ящика; модель состава системы	1	Выполнение лабораторной работы № 1
4	Модели систем: структурная модель. Графы (сети)	1	Завершение выполнения лабораторной работы № 1
5	Иерархические структуры и деревья	1	Выполнение лабораторной работы № 2
6	Построение структурной модели системы	1	Завершение выполнения лабораторной работы № 2
7	Практикум на построение семантической сети	1	Выполнение лабораторной работы № 3
8	Инфологическая модель предметной области	1	Выполнение лабораторной работы № 4
9	Итоговое занятие	1	Защита рефератов
Реляционная модель данных и реляционная база данных			
10	Понятие базы данных и СУБД	1	Распределение тем рефератов по разделу 1.2
11	Нормализация данных	1	Решение задач
12	СУБД MS Access	1	Выполнение лабораторной работы № 1
13	Создание базы данных	1	Выполнение лабораторной работы № 2, задание 1
14	Запросы на выборку. Использование конструктора запросов	1	Выполнение лабораторной работы № 2, задание 2
15	Практикум на работу с запросами	1	Выполнение лабораторной работы № 3
16	Логические выражения. Сложные запросы на выборку.	1	Решение теоретических задач
17	Практикум на реализацию сложных запросов	1	Выполнение лабораторной работы № 4
18	Глобальная модель данных информационной системы	1	Теоретическое решение задач
19	Подсхемы и приложения	1	Выполнение лабораторной работы № 5
20	Практикум по разработке индивидуального проекта	1	Лабораторная работа № 6
21	Итоговые запросы и отчеты	1	Выполнение лабораторной работы № 7. Задание 1

22	Практикум по разработке индивидуального проекта	1	Выполнение лабораторной работы № 7. Задание 2
23	Итоговое занятие	1	Защита проектов и рефератов
24	Электронные таблицы. MS Excel (повторение)	1	Решение задач
25	Базы данных (списки) в MS Excel. Правила создания	1	Выполнение лабораторной работы № 1. Задание 1
26	Манипулирование данными в списках: выборка и сортировка	1	Выполнение лабораторной работы № 1. Задания 2, 3
27	Практикум по манипулированию данными в списках	1	Выполнение лабораторной работы № 2. Задания 1, 2
28	Сводные таблицы	1	Выполнение лабораторной работы № 2. Задание 3
29	Практикум по работе со сводными таблицами	1	Выполнение лабораторной работы № 3
30	Понятие о макросе. Программная реализация макроса на VBA	1	Выполнение лабораторной работы № 1. Задание 1
31	Структура программы на VBA Объекты VBA. Свойства, методы, события	1	Выполнение лабораторной работы № 1. Задание 2
32	Создание диалогового окна (пользовательской формы)	1	Выполнение лабораторной работы № 2, задание 1
33	Программирование на VBA	1	Выполнение лабораторной работы № 2, задание 2
34	Итоговое занятие	1	Выполнение лабораторной работы № 3

11 класс – 34 часа

№ занятия	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Текущий контроль успеваемости
Введение в технологию компьютерного математического моделирования			
1	Основные понятия и принципы моделирования. Моделирование и компьютеры	1	Распределение тем рефератов по разделу «Введение в моделирование»
2	Компьютерное математическое моделирование, его этапы	1	
3	Введение в моделирование	1	Защита рефератов
Инструментарий компьютерного математического моделирования			
4	Инструментарий компьютерного математического моделирования. Решение математических задач с помощью ТП Excel	1	Распределение тем рефератов по разделу «Инструментарий компьютерного математического моделирования»
5	Решение математических задач с помощью ТП Excel 1	1	Практическое занятие. Начало выполнения лабораторной работы N2 1
6	Построение графиков зависимостей между величинами в ТП Excel	1	Продолжение выполнения лабораторной работы № 1
7-8	Система математических расчетов MathCAD	2	

9	Инструментарий компьютерного математического модели-	1	Завершение выполнения лабораторной работы № 1
10	Постановка задач оптимального планирования. Линейное программирование – введение.	1	Защита рефератов
11	Общая формулировка и существование решения задач линейного программирования.	1	Завершение выполнения лабораторной работы № 1 Защита рефератов
12	Геометрическое решение задач линейного программирования.	1	Распределение тем рефератов по разделу «Оптимальное планирование»
13	Симплекс - метод	1	Начало выполнения лабораторной
14	Симплекс-метод	1	
15-16	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	Решение задач (в «бескомпьютерном» варианте)
17	Алгоритмическая реализация симплекс-метода	1	Практическое занятие (разбор и трассировка алгоритма симплекс-метода)
18	Понятие о нелинейном программировании	1	Продолжение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 2)
19	Оптимальное планирование	1	
20-21	Использование средства «Поиск решения» табличного процессора Excel для решения задач линейного и нелинейного программирования	2	Защита рефератов
22	Использование системы Math-CAD для решения задач линейного и нелинейного программирования	1	Продолжение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 3)
23	Программная реализация симплекс-метода в VBA	1	Продолжение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 4)
24	Решение задач линейного программирования в VBA	1	Практическое занятие по трассировке алгоритма
25	Динамическое программирование	1	Завершение выполнения лабораторной работы № 2 (задание 4)
26	Алгоритмическая реализация метода динамического программирования	1	Практическое занятие (разбор и трассировка алгоритма)
27	Решение задач динамического программирования	1	Начало выполнения лабораторной работы № 3 (задание 1)
28	Реализация алгоритма динамического программирования в VBA. Решение задач динамического программирования	1	Завершение выполнения лабораторной работы № 3 (задание 2)
Инструментарий компьютерного математического моделирования			
29	Понятие о моделях многокритериальной оптимизации	1	Распределение тем рефератов по теме «Компьютерное имитационное моделирование»

30	Принципы имитационного моделирования. Введение в математический аппарат имитационного моделирования	1	Решение задач
31	Введение в математический аппарат имитационного моделирования. Случайные числа и их распределение	1	Выполнение лабораторной работы № 3 (задание 1)
32	Пример моделирования системы массового обслуживания с помощью VBA	1	Выполнение лабораторной работы № 3 (задание 2)
33	Моделирование системы массового обслуживания с помощью VBA	1	Защита рефератов по теме «Компьютерное имитационное моделирование».
34	Зачетное занятие	1	Подведение итогов курса