

Ростовская область Азовский район с. Александровка
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Александровская средняя общеобразовательная школа Азовского района

Принято
решением методического объединения
учителей математики, информатики, физики, химии,
биологии, географии, ОБЖ и технологии
Протокол № 1 от 30.08.2022г

Согласовано.
Заместитель директора по УВР

31.08.2022г.

Рабочая программа по элективному курсу
«Алгоритмизация и программирование»
на 2022-2023 учебный год,
11 класс

Составитель
учитель информатики

2022г.

Раздел 1. Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа является частью основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Александровской СОШ, входит в содержательный раздел.

Рабочая программа по информатике для 11 класса составлена в соответствии со следующими правовыми документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. ФЗ №273 (с изменениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 г. № 413 с изменениями, приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 29.12.2014 г. №1645);
3. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования;
4. Учебный план на 2021-2022 учебный год;
5. Рабочая программа составлена на основе «Примерной программы среднего общего образования по информатике, на основе авторской программы И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина.
6. Учебник «Информатика», 11 класс, 2021 г, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина, издательство: Москва: БИНОМ Лаборатория знаний, 2021г.

Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Целями элективного курса в 11 классе являются:

- освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах;
- овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), в том числе при изучении других школьных дисциплин;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств ИКТ при изучении различных учебных предметов;
- воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности;
- развитие читательской грамотности;

- приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

Задачи:

- Мировоззренческая задача: раскрытие роли информации и информационных процессов в природных, социальных и технических системах; понимание назначения информационного моделирования в научном познании мира; получение представления о социальных последствиях процесса информатизации общества.
- Углубление теоретической подготовки: знания в области представления различных видов информации, научных основ передачи, обработки, поиска, защиты информации, информационного моделирования.
- Расширение технологической подготовки: освоение новых возможностей аппаратных и программных средств ИКТ. К последним, прежде всего, относятся операционные системы, прикладное программное обеспечение общего назначения, среда программирования Паскаль.
- Приобретение опыта комплексного использования теоретических знаний и средств ИКТ в реализации прикладных проектов, связанных с учебной и практической деятельностью.

Педагогические технологии.

Педагогические технологии используемые в процессе реализации рабочей программы, позволяют получить возможность совершенствоваться и расширить круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности

В соответствии с системно- деятельностным подходом используются технологии деятельностного типа, в том числе технологии проектной и учебно-исследовательской деятельности, информационно-коммуникационные технологии, групповые способы обучения.

Формы организации учебной деятельности: практикумы, беседы, лекции, работа с консультантом, работа в паре.

Формы контроля.

Содержание, формы и периодичность текущего контроля определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей, обучающихся класса. Основными формами текущего контроля являются: устный и письменный опрос, практические работы на компьютере, тесты, контрольные работы. Итоговая аттестация запланирована в форме контрольной работы

Раздел 2. Общая характеристика предмета

Информатика – это наука о закономерностях протекания информационных процессов в системах различной природы, о методах, средствах и технологиях автоматизации информационных процессов. Она способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников; освоение базирующихся на этой науке информационных технологий необходимых школьникам, как в самом образовательном процессе, так и в их повседневной и будущей жизни.

Приоритетными объектами изучения в курсе информатики основной школы выступают информационные процессы и информационные технологии. Теоретическая часть курса строится на основе раскрытия содержания информационной технологии решения задачи, через такие обобщающие понятия как: информационный процесс, информационная модель и информационные основы управления.

Практическая же часть курса направлена на освоение школьниками навыков использования средств информационных технологий, являющееся значимым не только для формирования функциональной грамотности, социализации школьников, последующей деятельности выпускников, но и для повышения эффективности освоения других учебных предметов.

Курс нацелен на формирование умений фиксировать информацию об окружающем мире; искать, анализировать, критически оценивать, отбирать информацию; организовывать информацию; передавать информацию; проектировать объекты и процессы, планировать свои действия; создавать, реализовывать и корректировать планы.

Данный учебный курс осваивается обучающимися после изучения базового курса «Информатика» в основной школе (в 7-9 классах). Итоговая аттестация по информатике не является обязательной для всех выпускников средней школы и сдается по выбору. С расширением количества принимаемых вузами результатов ЕГЭ информатика и ИКТ будет востребована при поступлении на многие популярные специальности.

Раздел 3. Место курса информатики в учебном плане

Базисный учебный план средней школы предусматривает изучение информатики на базовом уровне. Элективный курс «Алгоритмизация и программирование» входит в раздел «Курсы по выбору».

На изучение курса «Алгоритмизация и программирование» отводится 34 часа, 1 час в неделю.

Раздел 4. Планируемые результаты изучения предмета

личностные:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- умение планировать деятельность.

метапредметные:

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

10. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

11. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

Предметные:

В результате изучения курса учащиеся научатся характеризовать:

методы измерения информации;

- говорить о моделировании, как методе научного познания.

Владеть фундаментальными знаниями по таким темам, как

- понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные элементы программирования;
- вспомогательный алгоритм, рекурсивный алгоритм;
- логические операции;
- функции в среде ЭТ

В результате изучения курса учащиеся получат возможность научиться:

- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- использовать необходимое программное обеспечение при решении задачи;
- уметь писать программы, используя следующие стандартные алгоритмы:
 - суммирование массива;
 - проверка упорядоченности массива, условий для массива;
 - находить решение для рекурсивных алгоритмов;
 - выполнять алгоритмы в среде ЭТ для исполнителя Робот;
 - решать задачи на логические игры с противником;
- понимать базовые механизмы работы в данной программной среде (язык программирования, интерфейс с операционной системой).

Раздел 5. Содержание учебного курса

I. Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по информатике

ЕГЭ, как форма независимой оценки уровня учебных достижений выпускников. Особенности проведения ЕГЭ по информатике. Специфика тестовой формы контроля. Виды тестовых заданий. Структура и содержание КИМов по информатике. Основные термины ЕГЭ.

Классификация задач на программирование.

II. Алгоритмы в задачах. Технология программирования в среде Паскаль, в ЭТ.

Программирование в среде Pascal ABC: инструментарий среды; информационная модель объекта; программы для реализации типовых конструкций алгоритмов (последовательного, циклического, разветвляющегося); понятия процедуры и модуля; процедура с параметрами; функции; инструменты логики при разработке программ, моделирование системы. Система команд исполнителя Робот. Решение задач в среде электронных таблиц..Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм решения задач с рекурсией. Процедуры и функции.

III. Алгоритм и логика в решении задач.

Решение тренировочных задач на поиск и исправление ошибок в небольшом фрагменте программы. Решение задач на логическое мышление, умение просчитывать результат на несколько шагов вперед. Построение графов и таблиц, для нахождения правильного решения.

№	Тема	Количество уроков	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	I. Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по информатике	2	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими(учителями) , сверстниками (обучающимися)
2	II. Алгоритмы в задачах. Технология программирования в среде Паскаль, в ЭТ.	23	Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся. Устанавливать доверительные отношения между

			учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя.
3	III. Алгоритм и логика в решении задач.	9	<p>Строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей.</p> <p>Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации</p>
	Всего:	34	

Раздел 6. Календарно- тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Характеристика видов деятельности обучающихся	Дата	
			план	факт
	I. Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по информатике	1		
1	Правила ТБ. Основные подходы к разработке контрольных измерительных материалов ЕГЭ по информатике.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать структуру экзамена по информатике, критерии оценивания, перспективы изменения структуры. <i>Практическая деятельность:</i> соблюдать правила безопасного поведения при работе с электронной техникой,		
2	Основные подходы к разработке контрольных измерительных материалов ЕГЭ по информатике.			
	II. Алгоритмы в задачах. Технология программирования в среде Паскаль, в ЭТ.	23		
3	Алгоритмы, виды алгоритмов, описание алгоритмов. Формальное исполнение алгоритма. Повторение.	<i>Аналитическая деятельность:</i> определять понятия: алгоритм, типы алгоритмов, вложенные сложные структуры,		
4	Использование основных алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл.			

№ п/п	Название темы	Характеристика видов деятельности обучающихся	Дата	
			план	факт
5	Типы алгоритмов и их конструкции.	<p>вспомогательные алгоритмы рекурсивные алгоритмы, массивы, переменные, логические операции. Классифицировать основы языка Паскаль, ориентироваться в среде ЭТ,</p> <p><i>Практическая деятельность: умение</i> строить и читать блок-схемы решения задач, набирать и отлаживать программы в среде Паскаль.</p> <p>ориентироваться в классификации заданий, решать и записывать решение задач вставлять, копировать и выполнять другие манипуляции в ЭТ, применять логические операции при решении задач.</p>		
6	Построение алгоритмов в среде электронных таблиц.			
7	Исполнитель Робот. Система команд исполнителя			
8	Решение задач с исполнителем Робот			
9	Зачетное занятие в среде ЭТ.			
10	Алгоритмы и логические операции.			
11	Задачи на построение алгоритмов с логическими операциями.			
12	Зачетное занятие. Задачи с логическими операциями.			
13	Контрольная работа №1 Тема « Задачи с логическими операциями»			
14	Анализ контрольной работы. Рекурсивные алгоритмы.			
15	Рекурсивные алгоритмы. Решение задач.			

№ п/п	Название темы	Характеристика видов деятельности обучающихся	Дата	
			план	факт
16	Зачетное занятие. Рекурсивные алгоритмы.			
17	Массивы. Организация массива.			
18	Массивы. Сумма, произведение элементов массива.			
19	Решение задач на нахождение максимального, минимального элемента в массиве.			
20	Решение задач на нахождение максимального, минимального элемента в массиве.			
21	Вспомогательные алгоритмы: функции и процедуры			
22	Вспомогательные алгоритмы: функции и процедуры			
23	Вспомогательные алгоритмы: файлы.			
24	Вспомогательные алгоритмы: файлы.			
25	Решение задач			
№	Название темы	Характеристика видов деятельности		

п/п		обучающихся	Дата	
			план	факт
III	Алгоритм и логика в решении задач.	9		
26	Разбор заданий части повышенного и высокого уровня сложности.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать правило и способы оформления задач из части повышенной сложности.		
27	Логические игры с противником. Камни.			
28	Логические игры с противником. Камни.	<i>Практическая деятельность:</i> применять логические рассуждения в анализе задач, строить таблицы и графы для решения задач.		
29	Логические игры с противником. Камни.			
30	Контрольная работа №2 Тема « Логические игры»			
31	Решение задач на поиск ошибок.			
32	Решение задач на повторение.			
33	Тренинг по решению задач из вариантов ЕГЭ.			
34	Повторение			

Раздел 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.

Рабочая программа ориентирована на использование учебного комплекта:

Учебник «Информатика», 11 класс, 2021г, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер,Т.Ю. Шеина, издательство:Москва: БИНОМ Лаборатория знаний, 2021г

Методическое пособие 11 класс, 2021г, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер,Т.Ю. Шеина, издательство:Москва: БИНОМ Лаборатория знаний, 2021г.

Контрольно-измерительные материалы ФИПИ.