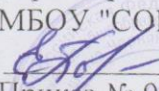


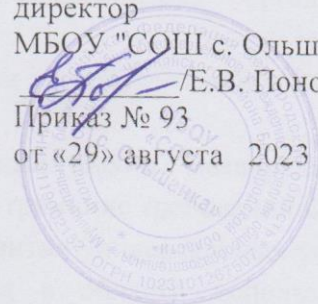
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
муниципальное образование "Чернянский район" Белгородской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Ольшанка
Чернянского района Белгородской области»

РАССМОТРЕНО
на заседании
Управляющего совета
Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
директор
МБОУ "СОШ с. Ольшанка"
 /Е.В. Пономарева/
Приказ № 93
от «29» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Прикладная механика»

для обучающихся 11 класса

с. Ольшанка 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Прикладная механика» для 10 – 11 классов составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего общего образования, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа составлена с учетом примерной программы среднего общего образования и авторской программы элективного курса для общеобразовательных учреждений (Автор – А. С. Ольчак, С. Е. Муравьев. Программа элективного курса «Прикладная механика». Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М.: Просвещение, 2019).

Настоящая рабочая программа составлена на 68 часов в соответствии с учебным планом школы, рассчитана на 1 года обучения, 2 часа в неделю.

Программа направлена на формирование личностных, предметных и метапредметных результатов, реализацию системно-деятельностного подхода как отражение требований ФГОС. В ходе изучения элективного курса реализуется программа развития универсальных учебных действий, включающая формирование компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Данный курс связан содержательно с курсами физики и математики основной школы, т.е. содержание курса носит интегрированный характер. Изучение предлагаемого элективного курса направлено на углубление и обобщение знаний школьников о механических процессах и устройствах, в частности о механике узлов машин и механизмов, применяемых в современной технике.

В предлагаемом элективном курсе значительное внимание уделено как теоретическим принципам действия механизмов, основанным на известных законах физики, так и практическим заданиям по темам элективного курса. Заметная часть элективного курса отведена практическим работам, большая часть которых имеет творческий характер.

Отдельное внимание уделено вопросам истории изобретения, развития и применения различных механизмов, помогающим раскрыть творческий характер исследовательской и изобретательской деятельности человечества в технической сфере.

Цель курса: расширение, углубление и обобщение знаний о принципах работы и устройстве важнейших узлов и механизмов, применяемых в современной технике, и о принципах и подходах к изобретательской деятельности в этой сфере.

Задачи курса: развитие естественно-научного мировоззрения учащихся; развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей учащихся; развитие внутренней мотивации учения, формирование потребности в получении новых знаний и применение их на практике; расширение, углубление и обобщение знаний по физике; использование межпредметных связей физики с химией, математикой, биологией, историей, экологией, рассмотрение значения этого курса для успешного освоения смежных дисциплин; совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности; рассмотрение связи физики с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека; развитие у учащихся умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации; формирование у учащихся умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике; формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя учебное пособие для учащихся, программу элективного курса.

Элективный курс допускает использование любых современных образовательных технологий по усмотрению учителя, различные организационные формы обучения: лекции, семинары, беседы, практические и лабораторные работы, исследовательские работы, конференции.

В качестве основной организационной формы проведения занятий предлагается проведение лекционно-семинарских занятий, на которых даётся объяснение теоретического материала и решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала предусмотрены демонстрационные опыты и лабораторный практикум.

Формами контроля за усвоением материала могут служить отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, тесты, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которое может быть представлено в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие *предметные результаты*.

Учащийся научится:

- на конкретных примерах описывать физические принципы, определяющие устройство и формы проявления материального мира, и понимать эти принципы;
- раскрывать на примерах роль физики и механики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- критически оценивать и интерпретировать физическую и техническую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе физических знаний.

Учащийся получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально собственные гипотезы о механических особенностях работы устройств той или иной конфигурации и конструкции;
- самостоятельно планировать и проводить эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные, полученные в результате проведения технического эксперимента;
- прогнозировать возможность создания и функционирования тех или иных технических механизмов или устройств

Планируемые личностные результаты

Личностные результаты включают:

- в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты включают:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Содержание курса

Тема 1. Физические принципы прикладной механики

Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи.

Примеры и задачи.

Тема 2. Механизмы, дающие выигрыш в силе

Простые механизмы — наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот.

Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе.

История развития простых механизмов и примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах.

Задачи и задания.

Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма (например, сложного блока с выигрышем в силе в 5, 8 или 16 раз)».

Теоретическое задание «Разработка простого механизма, дающего выигрыш в силе в нестандартное число раз (например, в 7 раз или в p раз), или теоретическое обоснование невозможности создания такого механизма на базе изученных законов механики».

Тема 3. Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы передачи вращательного и поступательного движения)

Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, простейшие шарниры (как пример), коленчатый вал и др.).

Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Значение кинематической связи.

История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.

Задачи и задания.

Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами».

Тема 4. Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)

Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина - Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей.

Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Роль кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве.

История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.

Задачи и задания.

Практическая работа «Проектирование и компьютерное моделирование, изготовление достаточно сложного механизма преобразования движения с заданными параметрами».

Тема 5. Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)

Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии.

Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах.

История развития гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах.

Задачи и задания.

Практическая работа «Изучение гироскопа».

Тема 6. Гидротехнические механизмы и устройства

Гидромеханика. Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс.

Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств.

История развития гидромеханики. Сифон Герона. Законы Архимеда, водопровод, акведуки. История водопровода и канализации.

Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах.

Задачи и задания.

Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства, например сифонного механизма подачи воды».

Тема 7. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1

Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую. Тепловые машины.

Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в механическую. Принципы работы тепловых машин. Двигатели Карно.

История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение. Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания.

Современные тепловые машины и двигатели.

Задачи и задания.

Практическая работа «Изучение двигателя Стирлинга (или простейшего двигателя внутреннего сгорания)».

Тема 8. Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2

Электромагнитные генераторы и электродвигатели.

Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости.

История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния. «Война токов».

Задачи и задания.

Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя».

Тема 9. Сопротивление материалов и строительная механика

Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и конструкции. Их параметры и свойства.

Теоретические основы физики прочности. Принципы расчёта параметров сопротивления материалов. Принцип арки.

История развития строительной механики. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги.

Задачи и задания.

Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами».

Тема 10. Механические колебания и их использование

Механические колебания как эталон времени. Теоретические основы физики колебаний.

История развития механизмов измерения времени. Анкерный механизм. Часы механические и электромеханические. Современные устройства точного измерения времени.

Задачи и задания.

Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе».

Тема 11. Научно-практическая конференция

Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов на тему о перспективах развития прикладной механики в будущем. Какие механизмы люди будут использовать через 100,200 или 300 лет. Подведение итогов (круглый стол).

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела и тем курса	Часы учебного времени	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Модуль воспитательной программы
	Физические принципы прикладной механики	2		
1	Условия равновесия тел, статика, принцип возможных перемещений, кинематические связи	1	раскрывать на примерах роль физики и механики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;	Формировать у учащихся такие качества, как долг, ответственность, честь, достоинство, личность. Воспитывать любовь и уважение к традициям Отечества, школы, семьи
2	Решение задач по теме «Условия равновесия тел»	1	отличать гипотезы от научных теорий использовать простые механизмы и находить примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах; использовать физические законы простых механизмов при решении задач	
	Механизмы, дающие выигрыш в силе	6		
3	Простые механизмы - наклонная плоскость, клин, рычаг, блок, ворот. Физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе	1	использовать физические законы и технические принципы, приводящие к выигрышу в силе механизмов; использовать простые механизмы и находить примеры реализации принципов простых механизмов в современных устройствах и инструментах;	Содействовать усвоению школьниками социально значимых знаний – знаний основных норм и традиций того общества, в котором они живут
4	История развития простых механизмов в современных устройствах и инструментах	1	использовать физические законы простых механизмов при решении задач	
5	Решение задач по теме «Механизмы, дающие выигрыш в силе»	1		
6	Решение задач по теме «Механизмы, дающие выигрыш в силе»	1		
7	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма»	1		
8	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание сложного простого механизма»	1		
	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, механизмы	6		

	передачи вращательного и поступательного движения)			
9	Простые механизмы, преобразующие движение (винт, шестерни, цилиндрическая передача, коническая передача, червячная передача, простейшие шарниры)	1	объяснять явления: равновесия твердого тела; знать определения физических понятий: момент силы, центр тяжести; понимать смысл основных физических законов: условия равновесия твердого тела; использовать полученные знания в повседневной жизни;	Содействовать умению ставить перед собой цели и проявлять инициативу
10	Технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами. Значение кинематической связи	1	использовать физические законы простых механизмов при решении задач	
11	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах	1		
12	Решение задач по теме «Простые механизмы, преобразующие движение»	1		
13	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	1		
14	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание механизма преобразования движения с заданными параметрами»	1		
	Сложные механизмы, преобразующие движение (шарниры — простые и великие)	12		
15	Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина - Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей	1	различать шарнир, дифференциал, шарнир Липкина-Посселье, шарниры Чебышева. использовать теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами;	
16	Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина - Посселье,	1	использовать кинематические	

	шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей		связи при преобразовании движения в трёхмерном пространстве.	
17	Карданный шарнир, дифференциал, шарнир Липкина - Посселье, шарниры Чебышева. Шарнир равных угловых скоростей	1	применять законы сложных механизмов при решении задач: проектировать, моделировать и изготавливать достаточно сложные механизмы преобразования движения с заданными параметрами.	
18	Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование поступательного и вращательного движения с заданными входными и выходными параметрами.	1		
19	Роль кинематических связей при преобразовании движения в трёхмерном пространстве.	1		
20	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах	1		Развивать у учащихся качества: активность, ответственность, самостоятельность, инициатива
21	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.	1		
22	История развития механизмов преобразования движения и примеры их применения в современных устройствах и инструментах.	1		
23	Решение задач «Сложные механизмы, преобразующие движение»	1		
24	Решение задач «Сложные механизмы, преобразующие движение»	1		
25	Решение задач «Сложные механизмы, преобразующие движение»	1		
26	Решение задач «Сложные механизмы, преобразующие движение»	1		
	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение (гироскопы)	6		

27	Механизмы, использующие быстрое вращательное движение. Их роль в технике. Велосипед и мотоцикл. Гироскопы. Гироаккумуляторы энергии.	1	различать механизмы, использующие быстрое вращательное движение, велосипед и мотоцикл. использовать теоретические основы и технические принципы быстрого вращательного движения в технических устройствах;	Формировать у учащихся культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья
28	Теоретические основы и технические принципы использования быстрого вращательного движения в технических устройствах.	1	различать гиromеханизмы в современных устройствах; применять законы быстровращающихся механизмов при решении задач	
29	История развития гиromеханизмов и примеры их применения в современных устройствах.	1		
30	Решение задач «Механизмы, использующие быстрое вращательное движение»	1		
31	Практическая работа «Изучение гироскопа»	1		
32	Практическая работа «Изучение гироскопа»	1		
	Гидротехнические механизмы и устройства	6		
33	Гидромеханика. Водяное колесо, сифон и гидравлический пресс. Теоретические основы и технические принципы, работа гидромеханических устройств.	1	различать гидротехнические механизмы: водяное колесо, сифон и гидравлический пресс; использовать теоретические основы и технические принципы, работы гидромеханических устройств. различать гидротехнические механизмы в современных устройствах;	Развивать у учащихся качества: активность, ответственность, самостоятельность, инициатива.
34	История развития гидромеханики. Сифон Герона. Законы Архимеда, водопровод, акведуки. История водопровода и канализации. Применение гидромеханики в современных устройствах и инструментах.	1	применять законы гидротехнических механизмов при решении задач	
35	Решение задач по теме «Гидротехнические механизмы и устройства»	1		
36	Решение задач по теме «Гидротехнические	1		

	механизмы и устройства»			
37	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства»	1		
38	Практическая работа «Проектирование, изготовление и испытание простого гидромеханического устройства»	1		
	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 1	6		
39	Механизмы, преобразующие тепловую энергию в механическую. Тепловые машины. Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой энергии в механическую. Принципы работы тепловых машин. Двигатели Карно	1	описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;	Стимулировать интерес у учащихся к исследовательской деятельности. Научить учащихся использовать проектный метод в социально значимой деятельности.
40	История развития тепловых машин. Первые тепловые машины и их применение. Паровые машины. Двигатели внутреннего сгорания. Современные тепловые машины и двигатели	1	приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях. использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами;	
41	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию»	1	различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер	
42	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию»	1	фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования	
43	Практическая работа «Изучение простейшего двигателя внутреннего сгорания»	1	частных законов	
44	Практическая работа «Изучение простейшего двигателя внутреннего сгорания»	1		

	Механизмы, преобразующие энергию. Часть 2	6		
45	Электромагнитные генераторы и электродвигатели. Теоретические основы и технические принципы, обеспечивающие преобразование тепловой и механической энергии в электромагнитную и наоборот. Принцип обратимости	1	описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины; анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях;	Стимулировать интерес учащихся к исследовательской деятельности. Научить учащихся использовать проектный метод в социально значимой деятельности.
46	История развития электрогенераторов, электродвигателей и систем передачи электрической энергии на большие расстояния. «Война токов»	1	решать задачи, используя физические законы; различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов	
47	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Качественные задачи	1		
48	Решение задач «Механизмы, преобразующие энергию». Расчётные задачи	1		
49	Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя»	1		
50	Практическая работа «Конструирование, изготовление и испытание простого униполярного электродвигателя»	1		
	Сопротивление материалов и строительная механика	8		
51	Прикладная механика в строительстве. Строительные материалы и конструкции. Их параметры и свойства	1	различать строительные материалы и конструкции, их параметры и свойства; рассчитывать параметры сопротивления материала; применять законы сопротивления материалов при решении задач	Формировать у учащихся такие качества, как долг, ответственность, честь, достоинство, личность. Воспитывать любовь и уважение к традициям Отечества, школы, семьи.
52	Теоретические основы физики прочности. Принципы расчёта параметров сопротивления	1		

	материалов. Принцип арки			
53	История развития строительной механики. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги	1		
54	История развития строительной механики. Кирпич. Мосты и акведуки. Дороги	1		
55	Решение задач «Сопrotивление материалов и строительная механика». Качественные задачи	1		Формировать у учащихся такие качества как: культура поведения, эстетический вкус, уважение личности
56	Решение задач «Сопrotивление материалов и строительная механика». Расчетные задачи	1		
57	Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами»	1		
58	Практическая работа «Проектирование, расчёт прочностных характеристик, построение и испытание арки с заданными строительными параметрами»	1		
	Механические колебания и их использование	6		
59	Механические колебания как эталон времени. Теоретические основы физики колебаний	1	Понимать, описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо; знать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания; владеть экспериментальными методами исследования зависимости периода, и частоты колебаний маятника от длины его нити	Развивать у учащихся качества: активность, ответственность, самостоятельность, инициатива.
60	История развития механизмов измерения времени. Анкерный механизм. Часы механические и электромеханические. Современные устройства точного измерения времени	1		
61	Решение задач «Механические колебания и их использование».	1		

	Качественные задачи			
62	Решение задач «Механические колебания и их использование». Расчетные задачи	1		
63	Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе»	1		
64	Практическая работа «Изучение и математическое моделирование колебаний маятника на сложном подвесе»	1		
	Научно-практическая конференция	2		
65	Научно-практическая конференция	1	готовить практические работы исследовательского характера и рефераты на тему о перспективах развития прикладной механики в будущем	Стимулировать интерес у учащихся к исследовательской деятельности. Научить учащихся использовать проектный метод в социально значимой деятельности.
66	Научно-практическая конференция	1		
67	Научно-практическая конференция	1		
68	Научно-практическая конференция	1		