

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
Ю.А. Устименко
«29» июня 2022 г.

**Аннотации
к рабочим программам дисциплин и практик,
программе ГИА**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)
Физика, Математика

Форма обучения
очная

Одобрено на заседании ученого совета физико-математического факультета
«22» июня 2022 г., протокол № 8

Смоленск
2022

Б1.О.01 Философия

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Содержание дисциплины

Философия и мировоззрение. Предмет философии, природа философского знания. Философское мировоззрение. Зависимость мироощущения и миропонимания человека от возникновения и кристаллизации великих философских идей. Философия как общая методология. Философская картина мира. Место и роль философии в культуре. Основные функции философии. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.

Основные этапы развития философии. Древнегреческая философия и ее основные школы. Антропологизм и этический рационализм Сократа. Объективный идеализм Платона и его учение о государстве. Философская система Аристотеля. Философия эпохи эллинизма «стоики, киники, эпикурейцы.

Религиозный характер философской мысли Средневековья. Патристика (Августин Блаженный), Схоластика (Фома Аквинский): их основные проблемы.

Философия Возрождения: гуманизм, новое естествознание, натурфилософия, утопизм.

Научная революция XVII века, формирование механико-материалистической картины мира. Эмпиризм, сенсуализм и рационализм.

Философия Просвещения: Идеи социального прогресса, Деизм, Материализм и атеизм. критика провиденциализма, антиклерикализм (Вольтер). Теории общественного договора.

Специфика Немецкой классической философии.

Основные направления философии XIX -XX вв.: марксизм, иррационализм (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше), неопозитивизм и постпозитивизм, экзистенциализм.

Русская философия XIX – начала XX веков: П. Я. Чаадаев, религиозная философия (Ф. М. Достоевский, В. С. Соловьев, Л. Н. Толстой). Философия Серебряного века.

Учение о бытии и материи. Учение о бытии. Концепции бытия в истории философской мысли: монистические и плюралистические концепции бытия. Формы бытия, мир как совокупность и реальность. Самоорганизация бытия. Духовный уровень бытия: субъективно- индивидуализированное духовное и объективно-коллективное духовное бытие.

Понятия материального и идеального. Развитие понятий «субстанция» и «материя» в истории философской мысли» Движение и развитие, диалектика. Классификация форм движения и их взаимосвязь. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Пространство, время. Философские и естественнонаучные концепции пространства и времени.

Научные, философские и религиозные картины мира.

Философские проблемы сознания. Происхождение и сущность сознания с точки зрения разных философских систем. Понятие идеального. Современные представления о сознании и психической деятельности человека. Сознание, подсознание. Концепция коллективного бессознательного и архетипов К. Юнга. Самосознание и личность. Действительность, мышление и логика. Интенциональность и рефлексивность сознания. Сознание и язык. Общественная природа сознания. Проблема коммуникации.

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность.

Философское учение о познании. Познание как предмет философского анализа. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение.

Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема интуиции.

Проблема истины. Истина как процесс. Диалектика абсолютной и относительной истины. Истина и заблуждения. Действительность, мышление, логика и язык.

Научное познание. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Идеалы и нормы научного познания. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.

Философия природы. Человек, общество, культура. Человек и природа. Понятие природы. Естественная и искусственная среда обитания человека. Особенности биологического уровня организации материи. Генетика и эволюция. Самоорганизация в живой и неживой природе. Отношения общества и природы: исторические типы ценностного отношения к природе. Природа и научно-технический прогресс. Биосфера и ноосфера. Концепция «Экологического императива» Н. Н. Моисеева.

Социальная философия. Общество и его структура. Натуралистические, идеалистические и материалистические теории общественного бытия. Общественно-историческая практика и деятельность как специфический способ существования общества. Гражданское общество и государство. Концепции возникновения государства, его сущности и роли в жизни общества.

Формационная и цивилизационная концепции, общественного развития.

Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость.

Общественное, коллективное и индивидуальное сознание. Структурные уровни общественного сознания: обыденное и теоретическое сознание, общественная психология и общественная идеология.

Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Философское учение о человеке. Возникновение и развитие философской антропологии. Смысл человеческого бытия. Свобода и ответственность. Человек на границе между добром и злом. Насилие и ненасилие. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Природное и социальное в структуре личности.

Преподаватель

кандидат философских наук, доцент Муравьева М.Е.

Б1.О.02 Основы проектного менеджмента

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Содержание дисциплины

Исторический аспект проектного менеджмента. Понятие и сущность проектов. Аспекты проекта: сроки, бюджет и качество результата. Ключевые понятия проектного управления: проектная и операционная деятельность; проект; мероприятие проекта;

программа проектов; портфель проектов и программ. Различия между управлением рутинной и проектной деятельностью, процессом и проектом. Жизненный цикл проекта. Функции управления проектом. Типы проектов.

Предпосылки организации проектной деятельности в государственном секторе. Национальный, приоритетные и федеральные проекты в сфере образования. Типология проектов в сфере образования. Структура системы управления проектной деятельностью в сфере образования. Субъекты управления проектной деятельности. Процессы управления в проектной деятельности. Особенности и значимость обеспечивающих процессов системы управления проектной деятельностью в сфере образования. Нормативная база управления проектной деятельностью.

Метод учебных проектов. Понятие и классификация учебных проектов. Структура учебного проекта. Требования к выполнению учебного проекта. Система оценки учебного проекта.

Инициация проекта. Целеполагание в проектной деятельности. Качественные критерии выбора проекта. Количественные критерии выбора проекта. Определение плана проекта. Начало планирования: перечень действий и их взаимосвязь. Сетевое планирование: составление сетевого графа проекта, выявление критического пути и резервов времени выполнения отдельных работ проекта. Календарное планирование проектов (диаграмма Ганта). Планирование ресурсов в проекте. Спецификация проекта.

Различие между проектными и организационными структурами. Типы организации проектов: интегрированная структура, независимая структура и матричная структура. Преимущества и недостатки этих структур, наиболее частые сферы их применения. Должностные инструкции. График функциональных обязанностей.

Что представляет собой команда. Принципы организации команды: целеустремленность, сплоченность, ответственность. Количественный и ролевой состав команды. Качества командного игрока. Создание команды. Специфика проектных команд. Навыки руководителя проекта. Эффективная коммуникация с подчиненными. Навыки эффективного решения конфликтов между членами проектной команды. Эффективная мотивация подчиненных.

Источники и организация финансирования проектов. Смета и бюджет, финансовый план проекта. Бюджет как инструмент управления проектом. Виды затрат на реализацию проекта. Поэтапная оценка бюджета проекта в процессе его подготовки. Исходные данные для оценки проекта. Методы оценки «сверху вниз» и «снизу вверх». Расходы по капитальным и текущим операциям.

Сущность и роль учета и контроля проекта. Методы учёта и контроля проекта. Выработка корректирующих воздействий. Тайм-менеджмент проекта. Контроль за внесением изменений в проект.

Функция руководителя проекта на завершающем этапе. Процесс завершения проекта. Роспуск команды, работавшей над проектом. Закрытие банка данных проекта. Завершение работ. Завершающая проверка и подведение итогов проекта. Сохранение материалов, имеющих отношение к проекту. Основные принципы оценки эффективности проектов. Исходные данные для расчета эффективности проектов. Основные показатели эффективности проекта. Оценка эффективности проекта. Постпроектная оценка.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент М.В. Туберозова

Б1.О.03 Безопасность жизнедеятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения

природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Содержание дисциплины

Безопасность жизнедеятельности и ее основные положения. Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками в чрезвычайных ситуациях. Системы безопасности человека. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Правовое регулирование и органы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации природного характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Чрезвычайные ситуации социального бытового характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций бытового социального характера. Чрезвычайные ситуации экстремального социального характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций экстремального социального характера. Защита человека в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Психологические последствия чрезвычайных ситуаций.

Преподаватель

кандидат психологических наук, доцент О.А. Анисимова

Б1.О.04Иностранный язык

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языках

Содержание дисциплины

В процессе освоения дисциплины обучающиеся совершенствуются по следующим направлениям: фонетическая сторона языка; лексический минимум (позволяющий решать задачи деловой коммуникации на иностранном языке); грамматические навыки (обеспечивающие коммуникацию делового характера без искажения смысла при письменном и устном общении); особенности межкультурного взаимодействия, правила речевого этикета; устная речь (диалогическая и монологическая речь, основы публичной речи); аудирование (понимание диалогической и монологической речи); чтение; письмо (умение логически и правильно в грамматическом и орфографическом отношениях строить письменные высказывания).

Дисциплина структурирована по 8 блокам, каждый из которых состоит из 4 практических аудиторных занятий, объединенных одной темой, и самостоятельной работы.

Преподаватель

доктор филологических наук, доцент В.С. Андреев
ассистент кафедры Л.В.Пушкарева
ассистент кафедры Шилягина А.М.

Б1.О.05 История (история России, всеобщая история)

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Содержание дисциплины

Понятие «История». Сущность, формы, функции исторического знания. Методология и теория исторической науки. Историография.

Возникновение человеческого общества. Первобытное общество и его основные черты.

Древнейшие цивилизации Востока. Становление и развитие античных цивилизаций. Территория России в системе Древнего мира..

Понятие «Средние века», периодизация истории Средних веков. Рождение и развитие феодализма и феодального общества, их основные черты и признаки.

Восточные славяне их хозяйство и общественные отношения. Образование государства. Киевская Русь в X–XI вв. Феодальная раздробленность Руси.

Образование монгольской державы, монгольская экспансия. Монголо-татарское владычество. Литва как второй центр объединения русских земель. Складывание единого Русского централизованного государства.

Эпоха Нового времени и ее характеристика. Развитие производительных сил, возникновение капиталистических отношений в европейских странах. Формирование национальных государств в Европе. Великие географические открытия и возникновение колониальной системы. Реформация, контрреформация, Ренессанс. Буржуазные революции. Эпоха Просвещения. Промышленный переворот: его предпосылки, основные изобретения, социальные последствия.

Особенности политического развития Московского государства в XVI в. Становление и развитие российского самодержавия. Особенности социально-экономического развития Московского государства в XVI в. Смута начала XVII в России. Предпосылки складывания российского абсолютизма и его особенности. Эволюция российского самодержавия в XVIII в.

Наполеоновские войны и их социально-политические последствия. Революционные события 1830–1840-х гг. в Европе.

Реформы и реакция в царствование Александра I. Декабристское движение. Реакционная внутренняя политика и общественное движение в России во второй четверти XIX в.

Страны Европы и США во второй половине XIX в. Завершение промышленного переворота. Европейский колониализм и общества Востока, Африки, Америки в XIX в.

Реформы Александра II. Ускоренная модернизация российской экономики и общественной жизни. Контрреформы Александра III. Идеиная борьба и общественно-политическое движение. Консерваторы, либералы, радикалы второй половины XIX в.

Ведущие страны Запада накануне Первой мировой войны: экономика, политика, международные отношения на рубеже XIX–XX вв.

Россия в начале XX столетия: экономика, социальные и политические отношения. Первая русская революция 1905–1907 гг.: причины, задачи, характер, движущие силы, основные этапы, итоги.

Первая мировая война: причины, характер, итоги. Участие России в войне. Февральская и Октябрьская революции. Создание государства нового типа. Гражданская война. Политика «военного коммунизма» и ее результаты. Переход к НЭПу

Итоги Первой мировой войны. Международные отношения между мировыми войнами.

Преодоление послевоенного кризиса в западной Европе. Мировой экономической кризис 1929–1933 гг и его преодоление. Тоталитарные режимы в Европе.

Образование СССР. Его политические, экономические, социальные последствия.

Установление режима И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 1930-е гг. Формирование централизованной экономики и тоталитарной политической системы.

Международный кризис 1939–1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Причины и значение Победы. Итоги Второй мировой и Великой Отечественной войн.

Формирование послевоенного мирового сообщества и новой системы международных отношений. Послевоенное развитие СССР. Эпоха «Холодной войны».

СССР в период либерализации. Хрущевская «оттепель» в общественно-политической жизни страны. Преобразования в экономике и социальной сфере в 1953–1964 гг.

Трансформация капиталистической системы во второй половине XX в. Переход к постиндустриальной модели экономики. Европейская интеграция.

НТР и ее социально-экономические последствия. Экологические проблемы. Противоречия процесса глобализации.

Политика перестройки. Социально-экономические и политические трудности развития СССР. Обострение национальных отношений. Разрушение мировой системы социализма. Политический и экономический кризис 1990–1991 гг. Распад СССР. Образование СНГ.

Радикальные социально-экономические реформы в РФ. Становление новой российской государственности. Конституция Российской Федерации 1993 г. и ее основные положения. Политическое развитие России в 1990-е гг.

Внутриполитическое развитие России в 2000-е гг. Внешнеполитическая деятельность России в условиях новой геополитической ситуации.

Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Международные организации и движения. Проблема разоружения и равновесия в современном мире. Проблемы терроризма, сепаратизма и национализма.

Преподаватель

кандидат исторических наук, доцент Валуев Д.В.

Б1.О.06 Культура речи и основы коммуникации в поликультурной среде

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языках

Содержание дисциплины

Понятие речевого этикета и его нравственные основы. Заповеди речевого этикета. Этикетные формулы знакомства, представления, приветствия и прощания. Формулы речевого этикета для торжественных ситуаций, скорбных ситуаций. Этикетные формулы, используемые в деловой ситуации. Особенности обращения как формулы делового этикета. Грамматические средства выражения вежливости в русском языке. Национальные особенности речевого этикета.

Понятие культуры речи. Характеристика основных аспектов культуры речи. Литературная норма как основа, обеспечивающая коммуникацию. Пути усвоения нормы. Система норм в русском языке. Орфоэпические нормы современного русского языка. Характер ударения в русском языке. Акцентологические нормы. Основные тенденции в развитии акцентологии.

Понятие литературной речи как основы устной и письменной речи. Диалогическая речь. Условия диалогического общения. Виды диалогов. Коммуникативные техники

ведения диалогов. Невербальные средства общения. Культура монологической речи. Особенности монологической речи. Структура (построение) монолога. Запоминание и произнесение речи. Фигуры монологической речи.

Публичное выступление. Характеристика публичной речи. Подготовка к выступлению. Виды публичных выступлений. Переговоры и переговорный процесс. Деловая беседа. Виды деловых бесед. Подготовка к беседе. Совещание. Культура телефонного разговора. Разговорная речь и ее языковые особенности. Коммуникативные качества речи. Лексические нормы современного русского языка.

Понятие межкультурной деловой коммуникации. Национальные черты деловых людей. Деловое поведение россиян.

Возникновение письменности у славян. История русского алфавита. Просветительская деятельность Кирилла и Мефодия. Принципы русской орфографии и пунктуации. Письменный научный текст и его языковое оформление: аннотация, реферат, рецензия, отзыв, курсовые, квалификационные работы и др. Грамматические нормы современного русского языка.

Особенности деловой переписки. Характеристика современного делового письма. Виды деловых писем. Общие правила оформления документов.

Типы рекламы. Рекламный текст и его структура. Языковые средства рекламных текстов. Приемы языковой игры в рекламе.

Преподаватель

кандидат филологических наук, доцент Рыжкова А.Г.,
кандидат филологических наук, доцент Трубаева М.Н.

Б1.О.07 Физическая культура и спорт

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Содержание дисциплины

Физическая культура и спорт как социальные феномены современного общества. Основы законодательства Российской Федерации о физической культуре и спорте. Ценности физической культуры. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация сопряжённой деятельности студентов в учёбе и спортивном совершенствовании.

Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Роль движений в жизни человека. Вклад ученых-физиологов в теорию и методику физического воспитания. Воздействие социально-экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние

на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие и на жизнедеятельность человека.

Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).

Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Факторный анализ динамики работоспособности студентов в течение учебного года. Основные причины изменения состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики утомления и повышения эффективности учебного труда студентов. Массаж и самомассаж в системе занятий физическими упражнениями в учебной профессиональной деятельности будущего педагога.

Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка (ОФП), её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка (СФП), её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские,

межвузовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. Организационно-правовые основы противодействия применению допинга в спорте. Профилактика употребления допинга в спорте.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими

упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Олимпийские игры и Универсиады. Современные популярные системы физических упражнений. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий. Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль эффективности ППФП студентов. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой.

Значение терминологии. Требования, предъявляемые к терминологии. Правила гимнастической терминологии. Термины общеразвивающих и вольных упражнений. Термины упражнений на снарядах. Термины акробатических упражнений. Термины упражнений художественной гимнастики. Правила и формы записи упражнений.

Спортивная игра волейбол. Особенности игры в разных медицинских группах. История возникновения волейбола. Волейбол как средство оздоровления, повышения работоспособности и настроения. Основные понятия и выдержки из правил. Техника игры: общие положения, техника нападения, техника защиты. Тактика игры: функции игроков, тактика нападения и защиты. Физическая и психологическая подготовка в волейболе. Педагогический контроль и учет. Разновидности волейбола: пляжный волейбол, парковый волейбол, мини-волейбол. Особенности игры на занятиях в разных медицинских группах.

Баскетбол в высшем учебном заведении. История возникновения игры. Баскетбол на Олимпийской арене и в нашей стране. Разновидности баскетбола: стритбол, корфбол, мини-баскетбол. Общие положения и выдержки из правил игры. Основы технических приемов: перемещения, броски, передачи мяча. Основы тактических приемов в защите и нападении. Подводящие подвижные игры на занятиях по баскетболу. Физическая и психологическая подготовка баскетболиста. Контроль и учет. Ассоциация студенческого баскетбола. История и перспективы развития. Национальная баскетбольная ассоциация: образцовый пример баскетбольной лиги.

Настольный теннис на занятиях в вузе. История возникновения игры. Эволюция. Инвентарь. Важнейшие правила игры. Порядок игры. Особенности игры в парах. Основные стойки, базовые элементы и технические приемы. Основы тактики в настольном теннисе. Особенности психофизиологической подготовки в настольном

теннисе. Показатели нагрузки на разные системы организма человека во время занятия настольным теннисом.

Легкая атлетика в вузе. История развития легкой атлетики. Основы техники спортивной ходьбы и бега. Основы техники прыжков. Основы техники метаний. Основы обучения в легкой атлетике. Организация и проведение соревнований по легкой атлетике. Особенности занятий легкой атлетикой со студентами вуза. Особенности занятий легкой атлетикой с женщинами.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент П.В. Пустошило

Б1.О.08 Элективные курсы по физической культуре и спорту

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Содержание дисциплины

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики: бег на короткие дистанции (100, 200, 400 м); виды стартов, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Бег на средние дистанции (от 500 до 3000 м). Высокий старт, стартовое ускорение. Бег по дистанции и финишный рывок. Кроссовый бег. Особенности дыхания в различных видах бега. Прыжки, их виды, техники прыжков. Прыжки в длину с места. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств функциональных возможностей организма в легкой атлетике. Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях легкой атлетикой. Особенности организации и планирования занятий легкой атлетикой в связи с выбранной профессией. Правила соревнований по легкой атлетике. Правила судейства соревнований по кроссу. Знакомство с нормативами ГТО по легкой атлетике.

Основы техники безопасности на занятиях спортивными играми.

Баскетбол. Занятия включают: общую физическую подготовку, специальную физическую подготовку (упражнения для развития, силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции, упражнения для развития ориентировки); освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, обводка противника, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Осваиваются: обманные движения (финты); техника защиты; техника перемещений (основная, защитная стойка и все виды перемещений защитника); техника овладения мячом: вырывание и выбивание мяча, перехват; противодействие ведению, проходам, броскам в корзину; овладение мячом, отскочившим от щита. Тактика игры в баскетбол. Правила игры и основы судейства.

Волейбол. Занятия включают: изучение, овладение основными приемами техники волейбола (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Совершенствование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

Настольный теннис. Занятия включают: изучение, овладение основными приемами техники игры (способы держания ракетки, стойка теннисиста, передвижения, удары по мячу, подачи мяча). Совершенствование навыков игры в настольный теннис. Тактика игры. Правила соревнований, основа судейства.

Подвижные игры. Занятия включают: овладение методикой проведения подвижных игр с бегом, прыжками, метаниями для детей и взрослых.

Основы техники безопасности на занятиях гимнастикой. Проведение и составление разнообразных комплексов общеразвивающих упражнений (различных видов и направленности воздействия). Упражнения на силу и гибкость.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент П.В. Пустошило

Б1.О.09 Основы экономической грамотности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Содержание дисциплины

Микроосновы экономической грамотности. Место экономических знаний в жизни человека. Базовые понятия экономики – потребности, блага и ресурсы. Фактор времени в экономике. Производство как процесс создания материальных благ. Ограниченность ресурсов. Собственность.

Спрос. Закон спроса. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Предложение. Закон предложения. Факторы спроса и предложения. Рыночное равновесие. Рынок и конкуренция. Модели рыночной конкуренции.

Предприятие как обособленная производственно-хозяйственная единица. Цели деятельности предприятия. Производство: продукт, издержки, доход. Выручка и прибыль фирмы.

Макроуровень экономической грамотности. Государственная и социальная политика. Общественное воспроизводство. Отраслевая и секторальная структуры экономики. Цели макроэкономического развития, их характеристика и соотношение. Национальный объем производства. Макроэкономическая нестабильность: инфляция и безработица. Экономический рост и экономический цикл. Экономическая политика государства.

Экономические функции государства. Социально-экономическая политика как одна из важнейших задач государства. Социальная политика государства в сфере доходов, занятости.

Цифровые технологии в экономике. Цифровая экономика – гражданам: новое качество образования и подготовки детей, новые возможности контроля за состоянием своего здоровья. Цифровая экономика – бизнесу: кардинальное снижение издержек, перевод документооборота бизнеса с клиентами, контрагентами и госорганами исключительно в цифровой вид, снижение административного давления (получение всех необходимых лицензий и разрешений в «три клика» в электронном виде). Цифровая экономика – государству: эффективное незаметное государство, новый уровень общественной безопасности.

Облако; распределенные вычисления; большие данные; блокчейн; «цифровые двойники»; дополненная реальность; аддитивное производство; роботы и когнитивные технологии. Цифровые инструменты в образовательной деятельности.

Сенсорное оборудование, сети связи, платформы промышленного интернета, вычислительная техника для функционирования платформ Интернета вещей и средства визуализации и человеко-машинного взаимодействия.

Интеллектуальное программирование: игровые программы, естественно-языковые программы (системы машинного перевода, автоматического реферирования, генерации

текстов), распознающие программы, программы создания произведений живописи и графики, компьютерное зрение, автоматизация вождения автомобилей.

Деньги и личные финансы. Понятие, виды и формы денег. Функции денег. Конвертируемость национальной валюты. Валютные курсы. Криптовалюты.

Как совершать расчёты и платежи. Чем можно расплачиваться. Денежные переводы. Управление движением безналичных денег. Виды и выбор банковских карт. Проблемы при расчётах и платежах. Правила платежной безопасности.

Структура личного (семейного) бюджета. Расходы и доходы. Банкротство. Расходы: обязательные и необязательные. Последствия различных расходов. Доходы: денежные и неденежные, трудовые и нетрудовые, легкие и трудные. Заработная плата. Оформление трудовых отношений, права и обязанности.

Банки и кредит. Сущность и структура банковской системы РФ. Роль ЦБ РФ и его функции. Коммерческие банки. Кредитные финансовые и микрофинансовые организации.

Сбережения и связь с инфляцией. Номинальная и реальная процентная ставка. Как сберечь деньги с помощью депозитов. Виды депозитов банка. Простые и сложные проценты. Банки и золото, как сохранить сбережения в драгоценных металлах.

Кредит: сумма, ставка, срок, платеж. Какой кредит выбрать и какие условия предпочесть. Виды и принципы кредитования. Кредитные карты. Ипотечное кредитование. Автокредиты. Образовательные кредиты. Особенности микрокредитов. Взаимное кредитование (P2Plending). Бюро кредитных историй. Что такое кредитная история заемщика. Ставки по кредиту. Арифметика кредитов: методы дисконтирования и капитализации, дифференцированные и аннуитетные платежи. Расчеты размеров выплат по различным видам кредитов. Последствия нарушения обязательств заемщиком.

Финансовое мошенничество и риски финансовых пирамид. Финансовые риски в современной российской действительности и куда обращаться в случаях потери (кражи) финансовых документов (банковской карты, сертификатов, сберкнижек и др.).

Формы мошенничества. Способы украсть деньги без реквизита банковской карты, скимминг, претекстинг, фишинг, кража данных без контакта с жертвой, фальшивые деньги и др. Способы защиты от мошенников. Коллекторские агентства. Меры ответственности в случаях финансового мошенничества.

Финансовая пирамида, или как не попасть в сети мошенников. Виды финансовых пирамид. Виртуальные ловушки, или как не потерять деньги при работе в сети Интернет.

Предпринимательство. Понятие, признаки, функции предпринимательства. Кто такие предприниматели? Какие субъекты могут осуществлять предпринимательскую деятельность?

Самозанятые – новый статус в предпринимательстве. Выбор между ИП и ООО. Полные товарищества и товарищества на вере. Производственный кооператив.

Виды бизнес-планов. Основные разделы бизнес-плана: резюме, описание отрасли и предприятия, план маркетинга, инвестиционный план, организационный план, финансовый план, анализ рисков. Оценка показателей рентабельности бизнеса.

Виды ответственности предпринимателя: административная, гражданская, уголовная. Риски: финансовые, производственные, имущественные, инвестиционные. Способы их снижения.

Налоги и их роль в экономике. Понятие и сущность налога. Система налогов и сборов РФ. Уровень налогообложения в РФ. Прямые и косвенные налоги. Виды налогов и сборов с граждан РФ и организаций. Специальные налоговые режимы. Существенные и факультативные элементы налога.

Налоговый резидент РФ. Виды налогов и сборов с граждан России. Налоговые льготы (имущественные и по НДФЛ). Налоговые вычеты, или как вернуть налоги в семейный бюджет (стандартные, социальные, имущественные, инвестиционные, профессиональные). Способы уплаты налогов (лично или через налогового агента).

Права и обязанности налогоплательщиков. ИНН. Налоговые декларации. Личный кабинет налогоплательщика. Ответственность за налоговые правонарушения в РФ.

Страхование, пенсионное и социальное обеспечение граждан. Страховые компании и принципы страхования. Страховой договор. Страхование имущества граждан. Страхование строений и квартир граждан. Автострахование. Страхование жизни. Страхования ответственности. Медицинское страхование. Особенности операций по личному страхованию.

Виды обеспечения по страхованию, пособия по временной нетрудоспособности, обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Пособие по уходу за ребенком, пособие по беременности и родам.

Общее понятие страховой пенсии. Организация назначения и перерасчета пенсий. Порядок расчета размера страховой пенсии по старости и установления фиксированной выплаты. Социальные пенсии нетрудоспособным гражданам. Пенсионные баллы. Пенсионные накопления.

Инвестиции. Понятие, объекты инвестиций. Виды: финансовые, прямые, портфельные. Альтернативные инвестиции: драгоценные металлы, предметы роскоши и изобразительного искусства.

Банковские вклады. Индивидуальные инвестиционные счета. ПИФ-ы и ETF. Ценные бумаги. Банковские металлические счета. Валютные операции (рынок Форекс). Инвестиции в стартапы.

Формальное юридическое определение ценных бумаг. Облигации. Акции. Фьючерсы. Доходность ценных бумаг. Формирование портфеля ценных бумаг.

Преподаватель

кандидат экономических наук, доцент Александрова Е.А.

Б1.О.10.01 Педагогика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-2. Способен выбирать и использовать педагогические технологии для достижения планируемых результатов обучения по основной общеобразовательной программе основного общего и среднего общего образования

ПК-4. Способен осуществлять различные виды внеурочной деятельности с различными категориями обучающихся, в том числе вожатскую деятельность в летних лагерях

Содержание дисциплины

Введение в педагогическую деятельность. Общая характеристика педагогической профессии. Профессиональная деятельность педагога. Учитель как субъект педагогической деятельности.

Общие основы педагогики. Педагогика как наука. Категориальный аппарат педагогики. Методы и логика педагогического исследования. Образование как общественное явление и целостный педагогический процесс.

Теория воспитания. Сущность воспитания. Базовые теории воспитания и развития личности. Система форм и методов воспитания. Коллектив как объект и субъект воспитания.

Образование как социокультурный феномен. Содержание образования как фундамент базовой культуры личности. Сущность содержания образования и его исторический характер. Система образования РФ. Типология образовательных организаций России. Функции и структура содержания образования. Нормативные документы, регламентирующие содержание общего образования. Проблема государственного стандарта в российском и зарубежном образовании.

Теория обучения. Сущность и движущие силы процесса обучения. Методология процесса обучения, его основные характеристики, функции и логика. Обучение как сотворчество учителя и учащихся. Закономерности и принципы обучения. Связь дидактических принципов с другими категориями педагогической науки. Соотношение закономерностей, принципов и правил обучения. Характеристика основных принципов обучения. Методы и средства обучения. Различные подходы к классификации методов обучения. Характеристика основных методов обучения. Методические приемы. Оптимальный выбор системы методов в учебном процессе. Различные подходы к рассмотрению средств обучения. Формы обучения, различные подходы к их классификации. Урок и внеурочные формы обучения. Стратегия современного урока. Понятие модели обучения. Характеристика традиционных моделей обучения. Современные дидактические модели. Инновационные образовательные процессы. Ведущие школы России, их особенности: инновационность, альтернативность, концептуальность, систематичность и комплексность преобразований, социально-педагогическая целесообразность, реальность и эффективность.

Образовательные технологии. Понятие и общая характеристика педагогических технологий. Обусловленность образовательных технологий характером педагогических задач. Классификация технологий обучения. Обусловленность образовательных технологий характером педагогических задач. Современные образовательные технологии, их характеристика.

Воспитание, образование и педагогическая мысль в Древнем мире, в период Средневековья и Возрождения. История педагогики и образования как область научного знания. Воспитание в условиях первобытнообщинного строя. Воспитание, образование и зарождение педагогической мысли в Древнем мире. Воспитание, школа и педагогическая мысль в Средние века и эпоху Возрождения.

Развитие образования и педагогической мысли в Западной Европе и США XVII – начала XXI веков. Развитие образования и педагогической мысли в Европе в период Нового времени. Реформаторская педагогика в Западной Европе и США конца XIX – начала XX веков.

Основные тенденции развития образования и педагогической мысли в странах Западной Европы и США в XX – начале XXI веков.

Воспитание, образование и педагогическая мысль в России с древнейших времен до начала XX века. Воспитание, образование и педагогическая мысль в России с древнейших времен до конца XVII века. Образование и педагогическая мысль России в XVIII – начале XX веков.

Основные направления развития отечественной школы и педагогической мысли в XX – начале XXI веков. Школа, образование и воспитание в советский период. Ведущие

тенденции развития мирового и российского образовательного процесса в конце XX – начале XXI веков.

Преподаватель

доктор педагогических наук, профессор Н.П. Сенченков,
кандидат педагогических наук, доцент Л.Н. Селиванова,
кандидат педагогических наук, доцент А.Ю. Тимакова,
кандидат педагогических наук, доцент С.А. Кремень

Б1.О.10.02 Психология

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-2. Способен выбирать и использовать педагогические технологии для достижения планируемых результатов обучения по основной общеобразовательной программе основного общего и среднего общего образования

Содержание дисциплины

Объект, предмет и задачи психологии. Психика как функция высокоорганизованной материи отражать действительность. Структура психики. Принципы и методы психологии. Отрасли (разделы) психологической науки. Этапы развития психологического знания. Характеристики основных психологических направлений (школ). Тенденции развития современной психологии, её взаимосвязь с другими науками. Познавательные процессы: ощущение, восприятие, память, мышление, речь, воображение и внимание. Эмоционально-волевая сфера личности. Психические свойства: характер, темперамент, способности и направленность. Проблема личности в психологии. Понятие о личности. Психологическая структура личности. Анализ современных теорий личности в зарубежной и отечественной психологии. Психология деятельности. Структура деятельности. Основные виды деятельности. Профессиональная деятельность.

Социализация: виды, институты, стадии. Социальные роли: виды, характеристики, этапы усвоения. Социально-ролевые конфликты. Группа как объект изучения социальной психологии. Межличностные взаимодействия в группе. Психология конфликта. Лидер и руководитель. Факторы, влияющие на формирование индивидуального и группового лидерства.

Движущие силы и условия психического развития человека. Возрастная периодизация. Хронологический, биологический, социальный и психологический возраст. Особенности проявления и развития психики в детстве, отрочестве и зрелости.

Предмет и задачи педагогической психологии. Введение в проблематику педагогической психологии. Разделы педагогической психологии. Соотношение обучения и развития. Три основные концепции обучения и развития. Понятие зоны ближайшего развития. Психологическая структура учебной деятельности. Обучаемость как важнейшая характеристика субъектов учебной деятельности. Показатели обучаемости. Психологические причины неуспеваемости и их коррекция. Особенности работы с детьми

с ограниченными возможностями. Особенности работы с одаренными детьми. Подходы к обучению в мировой психологии. Психология воспитания. Воспитание и личностный рост, критерии воспитанности. Основные направления, принципы и средства воспитания. Представления о просоциальном и асоциальном поведении. Личность учителя. Структура педагогических способностей. Личностные качества учителя как фактор успешности педагогической деятельности. Профессиональная Я-концепция педагога. Стили педагогической деятельности. Педагогическое общение, психологическая характеристика стилей общения. Трудности педагогического общения: конфликты, барьеры в общении учителя и ученика.

Преподаватель

кандидат психологических наук, доцент В.О. Родионова

Б1.О.10.03Профессиональная этика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Содержание дисциплины

Теоретико-методологические основы профессиональной этики. Профессиональная этика как научная дисциплина. Предмет и задачи профессиональной этики. Происхождение и взаимосвязь понятий «этика», «мораль», «нравственность», «этикет».

Нравственное содержание труда учителя. Общие принципы профессиональной этики: профессиональный долг и особая форма ответственности, профессиональная солидарность и корпоративность. Частные принципы профессиональной этики. Специфика и разновидности профессиональной этики. Профессиональные деонтологии и моральные кодексы.

Специфика деятельности педагога и нравственные основы его отношения к своему труду. Профессиональная этика педагога как совокупность нравственных норм, определяющих поведение, отношения, идеалы, характерные для представителей определенных социальных групп, обусловленных принадлежностью к той или иной профессии.

Специфика педагогической деятельности: предмет педагогического труда и проблема ответственности педагога; полифункциональный характер педагогической деятельности; социальные задачи отбора, хранения и передачи знаний; опасность личностного консерватизма учителя; творчество и конкурентоспособность в педагогической деятельности.

Нравственный идеал учителя. Мотивы и стимулы нравственного самосовершенствования учителя. Способы самовоспитания (самоанализ, самонаблюдение, самовнушение, самоконтроль и др.). Необходимость постоянного самосовершенствования учителя.

Общая характеристика педагогического общения, его функции и этические принципы. Понятие и условия педагогического общения. Уровни, содержание и стили

педагогического общения. Функции педагогического общения и его этические принципы. Этическая защита в педагогическом общении. Понятие «этическая защита» и особенности педагогической этической защиты. Понятие «конфликт» и его роль в профессиональной деятельности педагога-воспитателя. Профессионально-этические нормы и принципы разрешения конфликтов в профессиональной среде. Способы этической защиты педагога. Способы этической защиты ученика.

Этика отношений в системе «учитель – учащийся». Отношения в системе «учитель – учащийся»: общение «по вертикали»; переход от субъект-объектных к субъект-субъектным отношениям в общении педагога и учащихся в условиях демократизации общества и гуманизации образования; установки учителя и учащихся.

Принципы гуманизма и демократизма как основа отношений в системе «учитель – учащийся»: доброжелательность, доверие и толерантность к взглядам и личности учащегося; умение управлять своими чувствами, воспитание в себе положительного отношения, чувства любви к ученикам; недопустимость неприязни и равнодушия в общении с учениками.

Характер официальных и неофициальных отношений учителя и учащихся, конфликтные ситуации и пути их преодоления.

Этика отношений в системе «учитель – родители». Особенности взаимоотношений учителя и родителей учащихся: типичные противоречия; нравственные основы педагогического сотрудничества между родителями и учителями по воспитанию и обучению детей; нравственные нормы, регулирующие взаимоотношения и родителей учащихся.

Этика отношений в системе «учитель – педагогический коллектив». Специфика взаимоотношений в педагогическом коллективе: сложности в оценке педагогического труда и их последствия; проблема «неравенства» в педагогическом коллективе; проблема педагогического авторитета и мастерства; проблема критики в педагогическом коллективе; общение с молодыми коллегами.

Субъективные факторы, влияющие на микроклимат в педагогическом коллективе: разница в уровне общей профессиональной культуры, во взглядах и убеждениях; обостренная потребность педагогического авторитета. Штампы и стереотипы в поведении учителя.

Структура коллектива: психологические слои коллектива – коллективисты, индивидуалисты, претензионисты, подражатели, пассивные, изолированные – учет их особенностей в профессиональном взаимодействии.

Этика отношений в системе «учитель – руководители школы». Отношения «по вертикали»: административные отношения управления и подчинения в педагогическом коллективе; роль «человеческих отношений» в административно-деловом общении; проблема лидерства и авторитета; принцип социальной справедливости и демократичности и их проявление во взаимодействии руководителя с подчиненными в педагогическом коллективе.

Сущность отношений между учителем и администрацией школы. Требования к учителю в его отношениях с руководством школы. Требования к администрации в их отношениях к учителю. Авторитет руководителя школы и пути его формирования.

Этикет педагога. Понятие и предназначение этикета: этикет как внешнее проявление внутренней культуры личности; этика и этикет; отражение в этикете социокультурных и национальных особенностей общества.

Педагогический такт. Основные требования этикета к учителю: вежливость, тактичность, обязательность, деликатность, корректность; уважение к людям почтительность, любезность как показатели культуры поведения человека в обществе.

Внешний вид и манеры поведения учителя. Дикция, мимика, жесты, культура движений учителя.

Этикет в официальных и неофициальных мероприятиях: официальные приемы; правила поведения; культура в одежде.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Кремень С.А.,
кандидат педагогических наук, доцент Селиванова Л.Н.

Б1.О.10.04 Цифровые технологии в образовании

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе для достижения планируемых результатов обучения

Содержание дисциплины

Основы цифровых технологий. Итология, структура и классификация информационных технологий. Информационные технологии конечного пользователя: пользовательский интерфейс и его виды; технология обработки данных и его виды; технологический процесс защиты данных; автоматизированное рабочее место, электронный офис, базовые и прикладные информационные технологии; инструментальные средства информационных технологий; принципы реализации и функционирования информационных технологий.

Программные средства в профессиональной деятельности. Программные средства планирования учебных занятий (офисные технологии, ментальные карты). Программные средства подготовки учебных материалов (офисные технологии, сетевые технологии). Мультимедиа в образовании. Технологии организации совместной работы учащихся (на примере Wiki-технологии). Информационное обеспечение учебного процесса в области физико-математического образования. Программные средства оценки и контроля знаний. Программные средства управления учебным процессом. Современные технические средства в учебном процессе. Средства автоматизации деятельности преподавателя и администратора образовательного учреждения.

Применение Internet-технологий в профессиональной деятельности. Обзор современных Internet-технологий, облачные технологии. Особенности профессионального общения с использованием современных средств коммуникаций. Сетевые сообщества. Телекоммуникационные системы и сети, в том числе, глобальные компьютерные сети. Использование социальных сервисов Web в организации образовательного процесса. Видеоконференции в образовательном процессе.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Максимова Н.А.

Б1.О.10.05 Психология педагогического взаимодействия

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

Содержание дисциплины

Социально-психологические закономерности межличностного взаимодействия. Понятие взаимодействия как интерактивной стороны общения. Интеракции и коммуникации. Межличностные отношения как основа взаимодействия в образовательном процессе. Основные подходы к понятию «взаимодействие»: структура взаимодействия в деятельностной парадигме; подход к взаимодействию в транзактном анализе Э. Берна; взаимодействие как организация совместной деятельности; любовь как взаимодействия по Э. Фромму; бихевиористическая концепция взаимодействия Р. Сирса. Социально-психологические методы исследования взаимодействия. Экспериментальные схемы регистрации взаимодействия. Схема наблюдения Р. Бейлза. Структура взаимодействия, закономерности, типы и стили.

Межличностные взаимодействия в группе. Лидер и руководитель. Приемы принятия групповых и индивидуальных решений. Понятие и элементы лидерства. Факторы, влияющие на формирование индивидуального и группового лидерства.

Психология педагогического общения. Общение функции и его виды. Виды потребностей в общении. Психологический контакт в общении. Время и пространство организации общения. Навербальные средства в общении и управление ими. Правила обратной связи в общении.

Характеристики педагогического общения, стили. Барьеры в педагогическом взаимодействии, общении и учебно-педагогической деятельности.

Психологические аспекты проведения беседы, переговоров, совещаний. Технологии переговоров.

Эмоции в общении. Приемы саморегуляции. Аутогенная тренировка. Обучение детей общению и взаимодействию с людьми. Учебно-педагогическое сотрудничество. Управление межличностными отношениями в детских группах и коллективах.

Педагогическое взаимодействие как основа образовательного процесса. Организационные формы активного психолого-педагогического взаимодействия: дискуссия, психолого-педагогический консилиум, педагогические мастерские, деловые игры, организационно-деятельностные игры, обучающие тренинги.

Сотрудничество как основная стратегия педагогического взаимодействия. Системы взаимодействия в ОУ. Социально-психологические характеристики участников образовательного процесса. Личность ребенка в концепции, социально-психологические особенности взаимоотношений и взаимодействия ребенка со сверстниками и со взрослыми. Социально-психологические особенности организации групповой деятельности учащихся. Развитие групповой сплоченности у учащихся. Ролевое и

личностное влияние учителя на процесс группообразования и личностного развития в ученическом сообществе. Коммуникативная компетентность педагога, имидж учителя.

Психологические особенности педагогических конфликтов. Психология конфликта. Виды и причины конфликтов. Предпосылки возникновения конфликта в учебно-воспитательном процессе. Виды, структура, стадии протекания конфликта. Конфликты в школьной среде. Реагирование на конфликтное поведение. Стратегия поведения в конфликтной ситуации. Типы конфликтных личностей и особенности взаимодействия с ними. Правила поведения в условиях конфликта. Буллинг и моббинг: причины, способы преодоления.

Психолого-педагогическое взаимодействие в педагогическом коллективе. Организационная культура ОУ. Взрослый как субъект взаимодействия. Межличностные отношения в педагогическом коллективе. Основные конфликты, их преодоление и профилактика. Сплоченность педагогического коллектива как условие эффективности образовательного процесса в ОУ. Основные аспекты управления педагогическим коллективом. Феномены лидерства и руководства. Приемы принятия групповых и индивидуальных решений. Цели и задачи взаимодействия в системах: «педагог – педагог», «педагог – администрация», «педагог – родитель», «педагог – смежные специалисты».

Методы повышения эффективности педагогического взаимодействия в образовательном процессе. Социально-психологическая компетентность личности как необходимое профессионально значимое качество личности педагога. Коммуникативная компетентность личности: научные подходы. Коммуникативные умения и навыки – классификации и приёмы развития. Развитие коммуникативной компетентности средствами социально-психологического тренинга.

Убеждающая коммуникация: понятие, технологии, принципы. «Я-высказывание». Виды психологического влияния. Педагогическое воздействие и влияние. Публичное выступление как метод воздействия. Методы активного обучения. Групповая дискуссия. Социально-психологический тренинг. Игровые методы повышения эффективности взаимодействия в образовательном процессе (ролевые, деловые игры, командообразование).

Преподаватель

кандидат психологических наук, доцент К.Е.Кузьмина

Б1.О.10.06 Возрастная анатомия, физиология и гигиена

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Содержание дисциплины

Изучение дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» включает следующие разделы:

- Анатомия опорно-двигательного аппарата
- Анатомия, физиология и возрастные особенности висцеральных систем
- Анатомия, физиология и возрастные особенности ЦНС
- Закономерности роста и развития ребенка, оценка развития и здоровья детей

- Гигиена детей и подростков
- Адаптация, дизадаптация, биологическая дизадаптация.

В ходе изучения будут рассмотрены следующие темы:

- Закономерности онтогенетического развития опорно-двигательного аппарата
Строение, функции, классификация костей и их соединений. Скелет человека и его отделы (скелет верхних и нижних конечностей, голова, туловище). Возрастные особенности костей и суставов.
- Закономерности роста и развития детского организма. Возрастная периодизация.
Календарный и биологический возраст. Особенности развития ребенка в разные возрастные периоды: периоде новорожденности и грудного возраста, периоде ясельного, дошкольного, младшего, среднего и старшего школьного возраста. Особенности полового созревания детей и подростков.
- Анатомо-физиологические особенности созревания мозга. Анатомия и физиология нервной системы.
Основные функции. Центральная и периферическая нервная системы. Вегетативная (симпатическая, парасимпатическая) и соматическая нервная система. Типы нейронов, основные функции. Синапсы. Ганглии. Спинной мозг, его проводниковая и рефлекторная функции. Рефлекторная дуга. Ствол мозга (продолговатый мозг, варолиев мост, средний мозг) строение и функции, основные подкорковые рефлекторные цепи. Функции ствола мозга. Мозжечок: строение, расположение, функции. Промежуточный мозг. Значение гипоталамуса в регуляции вегетативных функций и в регуляции функций эндокринной системы. Полушария головного мозга: строение, функции. Локализация функций в коре головного мозга.
- Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы, их отличия.
Классификация условных рефлексов. Созревание условных рефлексов в онтогенезе, механизм их образования. Значение условных рефлексов для педагогической практики.
- Развитие регуляторных систем. Анатомия и физиология эндокринной системы.
Общие свойства желез внутренней секреции, специфичность внутренней секреции, специфичность вызываемых ими функциональных эффектов, суточные колебания их содержания в крови. Гипофиз: строение, расположение, гормоны, гипо- и гиперфункция его отделов. Надпочечники: расположение, гормоны, кора мозгового слоя. Щитовидная железа. Гипо- и гиперфункция. Эндокринная функция поджелудочной железы. Сахарный диабет.
- Гигиена детей и подростков: правила вскармливания детей первого года жизни, организация питания детей старше 3-х лет, правила ухода и организации физического развития детей разного возраста.

Преподаватель

канд. мед. наук, доцент Семакова Е.В.

Б1.О.10.07 Педагогическая конфликтология

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

Содержание дисциплины

Основы педагогической конфликтологии. Понятие педагогического конфликта, его функции, классификации, структура и динамика. Особенности конфликтов в школе и

предпосылки возникновения педагогической конфликтологии. Теории механизмов возникновения конфликтов. Методы исследования конфликтов в школе.

Социально-психологическая характеристика различных видов конфликтов. Определение, причины и виды внутриличностного конфликта. Статусно-ролевые конфликты в педагогической деятельности. Особенности переживания внутриличностного конфликта и его последствия у педагога.

Причины и особенности межличностных конфликтов в школе. Ценностные, ролевые и конфликты интересов в педагогическом процессе и их влияние на результаты учебной деятельности.

Теоретические модели межгрупповых конфликтов. Межгрупповые конфликты в школе. Проблема национально-культурных конфликтов в школе.

Конфликты в школе. Учащийся как субъект и объект конфликтов. Особенности протекания конфликтов в системе отношений «учитель-ученик» (особенности педагогических конфликтов). Виды педагогических ситуаций и конфликтов: конфликты поступков, отношений, деятельности. Модели педагогического общения и конфликты с учащимися разных возрастных групп у педагогов.

Особенности конфликтов в системе «ученик-ученик». Причины и особенности межличностных конфликтов у детей разного возраста. Особенности конфликтов в системе «ученик-группа».

Детско-родительские конфликты. Тип внутренних отношений как фактор конфликтного взаимодействия родителей и детей: гармоничный и дисгармоничный. Деструктивность. Возрастные кризисы детей как факторы повышенной конфликтности. Влияние личностных особенностей детей и родителей на конфликтность отношений.

Педагог как субъект деятельности. Конфликты в педагогическом коллективе. Особенности менталитета педагога и проблема профессиональной деформации. Трудовые, организационные и психологические конфликты в педагогическом коллективе. Моббинги боссинг. Особенности педагогических конфликтов между педагогами и администрацией. Специфика педагогических конфликтов между педагогами. Особенности педагогических конфликтов между учителями и родителями учеников. Молодой педагог в школе. Коммуникативная культура педагога.

Разрешение и профилактика конфликтов в образовании. Специфика управления конфликтом. Понятие управления конфликтом, содержание управления конфликтом и его динамика. Особенности управления конфликтами в школе.

Сравнительный анализ понятий: разрешение, соглашение, управление, урегулирование, завершение конфликта.

Формы, исходы и критерии завершения конфликтов. Деструктивное и конструктивное разрешение конфликта. Условия и факторы конструктивного разрешения конфликтов, их специфика в образовательной сфере. Негативные факторы принятия решений по конфликту.

Деятельность учителя по урегулированию конфликтов между учениками.

Разрешение и профилактика конфликтов в образовании. Социально-психологические технологии работы педагога с конфликтами. Технологии регулирования конфликта. Медиация. Профилактика конфликтов в образовании. Социально-психологический климат в коллективе. Школьная служба примирения.

Преподаватель

кандидат психологических наук, доцент К.Е. Кузьмина

кандидат психологических наук, доцент И.В. Морозикова

Б1.О.10.08Образовательное право

Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

Содержание дисциплины

Предмет правового регулирования отрасли образовательного права. Основные понятия образовательного права. Правовое регулирование отношений в сфере образования. Право на образование. Государственные гарантии реализации права на образование в Российской Федерации. Полномочия федеральных органов государственной власти в сфере образования. Полномочия Российской Федерации в сфере образования, переданные для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования. Полномочия органов местного самоуправления муниципальных районов и городских округов в сфере образования.

Структура системы образования. Федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные государственные требования. Образовательные стандарты. Образовательные программы. Общие требования к реализации образовательных программ. Язык образования. Сетевая форма реализации образовательных программ. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Формы получения образования и формы обучения. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы. Научно-методическое и ресурсное обеспечение системы образования. Экспериментальная и инновационная деятельность в сфере образования

Создание, реорганизация, ликвидация образовательных организаций. Типы образовательных организаций. Устав образовательной организации. Управление образовательной организацией. Структура образовательной организации. Компетенция, права, обязанности и ответственность образовательной организации. Информационная открытость образовательной организации. Локальные нормативные акты, содержащие нормы, регулирующие образовательные отношения. Организации, осуществляющие обучение. Индивидуальные предприниматели, осуществляющие образовательную деятельность.

Обучающиеся. Основные права обучающихся и меры их социальной поддержки и стимулирования. Пользование учебниками, учебными пособиями, средствами обучения и воспитания. Стипендии и другие денежные выплаты. Организация питания обучающихся. Одежда обучающихся. Форменная одежда и иное вещевое имущество (обмундирование) обучающихся. Предоставление жилых помещений в общежитиях. Транспортное обеспечение. Охрана здоровья обучающихся. Психолого-педагогическая, медицинская и социальная помощь обучающимся, испытывающим трудности в освоении основных общеобразовательных программ, развитии и социальной адаптации. Обязанности и ответственность обучающихся. Права, обязанности и ответственность в сфере образования родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся. Защита прав обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся.

Право на занятие педагогической деятельностью. Правовой статус педагогических работников. Права и свободы педагогических работников, гарантии их реализации. Обязанности и ответственность педагогических работников. Аттестация педагогических работников. Научно-педагогические работники. Правовой статус руководителя образовательной организации. Президент образовательной организации высшего образования. Иные работники образовательных организаций.

Возникновение образовательных отношений. Договор об образовании. Общие требования к приему на обучение в организацию, осуществляющую образовательную деятельность. Целевой прием. Договор о целевом приеме и договор о целевом обучении. Изменение образовательных отношений. Промежуточная аттестация обучающихся. Итоговая аттестация. Документы об образовании и (или) о квалификации. Документы об обучении. Прекращение образовательных отношений. Восстановление в организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Дошкольное образование. Плата, взимаемая с родителей (законных представителей) за присмотр и уход за детьми, осваивающими образовательные программы дошкольного образования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. Начальное общее, основное общее и среднее общее образование. Организация приема на обучение по основным общеобразовательным программам.

Среднее профессиональное образование. Высшее образование. Общие требования к организации приема на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета. Особые права при приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета. Формы интеграции образовательной и научной (научно-исследовательской) деятельности в высшем образовании.

Управление системой образования. Государственная регламентация образовательной деятельности. Лицензирование образовательной деятельности. Государственная аккредитация образовательной деятельности. Государственный контроль (надзор) в сфере образования. Педагогическая экспертиза. Независимая оценка качества образования. Независимая оценка качества подготовки обучающихся. Независимая оценка качества образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность. Общественная аккредитация организаций, осуществляющих образовательную деятельность. Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ. Информационная открытость системы образования. Мониторинг в системе образования. Информационные системы в системе образования.

Особенности финансового обеспечения оказания государственных и муниципальных услуг в сфере образования. Контрольные цифры приема на обучение за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов. Осуществление образовательной деятельности за счет средств физических лиц и юридических лиц. Имущество образовательных организаций. Создание образовательными организациями высшего образования хозяйственных обществ и хозяйственных партнерств, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности. Образовательное кредитование.

Преподаватель

кандидат исторических наук, доцент Сахаров С.А.

Б1.О.10.09 Методика воспитательной работы и основы вожатской деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей

ПК-4. Способен осуществлять различные виды внеурочной деятельности с различными категориями обучающихся, в том числе вожатскую деятельность в летних лагерях

Содержание дисциплины

Введение в методику воспитательной работы. Духовно-нравственное воспитание учащихся общеобразовательной школы. Содержание и основы духовно-нравственного воспитания личности. Базовые ценности. Система базовых национальных ценностей. Воспитательная работа по формированию базовых национальных ценностей.

Ключевые общешкольные и классные мероприятия. Календарный план. Традиционные мероприятия школы, класса пути их усовершенствования. Внедрение новых средств, методов в разработку и реализацию воспитательных мероприятий.

Внеурочная деятельность. Внеурочная деятельность на уровне класса, школы. Организация внеурочной деятельности с различными категориями детей. Особенности организации внеурочной деятельности для детей с ОВЗ; для детей эмигрантов). Работа с родителями.

Основы вожатской деятельности, её специфика, методология. Нормативно-правовые акты, документы, регулирующие данную сферу. Самоуправление в лагере.

Преподаватель

доцент педагогических наук, профессор Сенченков Н.П.,
кандидат педагогических наук, доцент Тимакова А.Ю.

Б1.О.10.10 Современные средства оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

Содержание дисциплины

Актуальные вопросы оценки качества образования. Цели и основные задачи модернизации образования. Модернизация системы оценивания результатов обучения.

Инновации в оценивании. Инновации в оценивании образовательной деятельности младших школьников. Инновации в оценивании образовательной деятельности обучающихся основной и средней школы.

Педагогический контроль в учебном процессе. Педагогический контроль, его структура и содержание. Виды контроля в учебном процессе. Формы и методы педагогического контроля. Функции контроля. Принципы контроля. Психолого-педагогические аспекты педагогического контроля.

Развитие педагогического тестирования в России и за рубежом. Исторические предпосылки современного тестирования в отечественном образовании. Развитие тестирования в зарубежных странах. Тестирование в психологии и образовании. Обзор современных отечественных и зарубежных исследований по проблемам тестирования в образовании.

Педагогические тесты, их предназначение и содержание. Основные определения. Классификация педагогических тестов. Этапы и принципы создания тестов. Основные требования к разработке заданий теста. Виды систем заданий в тестовой форме. Общая характеристика форм и видов тестовых заданий. Дидактические возможности тестов. Рекомендации по организации тестирования. Психолого-педагогические особенности подготовки к тестированию. Преимущества и недостатки тестового контроля знаний. Единый государственный экзамен, требования к уровню подготовки учащихся.

Педагогические измерения. Компоненты и уровни измерений. Основные понятия педагогических измерений. Объективность педагогических измерений. Методы шкалирования результатов педагогических измерений.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Тимофеева Н.М.

Б1.О.11.01 Линейная алгебра

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5 Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Теория матриц и определителей. Матрицы и действия над ними. Свойства суммы матриц, произведения матрицы на число, произведения матриц. Перестановки. Теорема об изменении чётности перестановки при транспозиции. Подстановка. Утверждение о сохранении чётности подстановки при различных её записях. Определение определителя. Свойства определителя. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу). Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема о существовании обратной матрицы. Утверждения о единственности матрицы, обладающей свойством единичной и о единственности обратной матрицы.

Системы линейных уравнений. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования линейной системы. Методы решения линейных систем с ненулевым главным определителем. Формулы Крамера. Теорема о существовании ненулевого решения однородной линейной системы в случае, когда количество неизвестных больше количества уравнений. Арифметическое n -мерное векторное пространство. Критерий линейной зависимости. Утверждение о линейной зависимости системы элементов (из R^n), содержащей линейно зависимые элементы. Утверждение о линейной зависимости системы k элементов (из R^n) в случае, когда все они линейно выражаются через систему из r элементов ($r < k$). Теорема о ранге матрицы. Теорема Кронекера–Капелли.

Линейные пространства. Определение и свойства линейного пространства. Четыре утверждения о базисе. Теорема о невырожденности матрицы перехода. Теорема об изменении координат элемента при переходе к новому базису. Линейные подпространства. Критерий подпространства. Линейная оболочка элементов как подпространство. Пересечение подпространств как подпространство. Сумма подпространств как подпространство. Линейное пространство как прямая сумма подпространств. Линейный оператор. Нахождение координат элемента под действием на него линейного оператора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Действия с линейными операторами. Матрицы суммы линейных операторов, произведения линейного оператора на число, произведения линейных операторов. Образ, ранг, ядро, дефект линейного оператора. Критерий собственного значения линейного оператора. Множество всех собственных векторов, отвечающих одному собственному значению как подпространство. Теорема о линейной независимости собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям.

Евклидовы пространства. Скалярное произведение в действительном Евклидовом пространстве. Неравенство Коши–Буняковского. Норма в Евклидовом пространстве. Угол между элементами. Утверждение о том, что ортонормированный базис является базисом. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Процесс ортогонализации. Ортогональное дополнение подпространства как подпространство. Евклидово пространство как прямая сумма своего подпространства и ортогонального дополнения к нему. Теорема об изоморфности Евклидовых пространств одной размерности. Скалярное произведение в комплексном Евклидовом пространстве и его свойства. Неравенство Коши–Буняковского в комплексном Евклидовом пространстве. Линейное пространство операторов. Утверждение о том, что в случае взаимно однозначного оператора любой элемент пространства является образом некоторого элемента. Критерий существования обратного оператора (взаимная однозначность). Критерий того, что ядро оператора состоит только из нулевого элемента (взаимная однозначность оператора). Критерий того, что ядро оператора состоит только из нулевого элемента (линейное пространство является образом оператора). Размерность пространства как сумма размерностей ядра и образа.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Г.А. Банару

Б1.О.11.02 Основные алгебраические структуры

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Множества. Множества. Подмножества. Операции над множествами. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения. n -арные отношения. Функциональные отношения. Бинарные отношения на множестве. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности. Разбиение множества на классы.

Алгебраические системы и их основные виды. Алгебраические и частичные операции. Бинарные алгебраические операции и их свойства. Алгебраические системы. Алгебры. Модели. Подалгебры. Основные виды алгебр с одной бинарной операцией.

Группа. Подгруппа. Группа, аддитивная и мультипликативная терминология. Абелевы группы. Группа преобразований. Простейшие свойства групп. Подгруппа. Критерий подгрупп.

Гомоморфизмы групп. Гомоморфизмы групп и их виды. Изоморфные группы. Свойства гомоморфизмов. Теорема о гомоморфном образе группы.

Кольцо. Подкольцо. Кольцо. Ассоциативные и коммутативные кольца. Кольца с единицей и без. Простейшие свойства колец. Подкольцо. Критерии подкольца.

Область целостности. Делители нуля. Область целостности.

Поле. Подполе. Поле. Простейшие свойства поля. Подполе. Критерий подполя.

Гомоморфизмы колец. Гомоморфизмы колец и их виды. Изоморфные кольца. Свойства гомоморфизмов колец. Теорема о гомоморфном образе кольца.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Г.А. Банару

Б1.О.11.03 Теория групп, колец и полей

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5 Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Алгебраические системы и их основные виды. Алгебраические и частичные операции. Бинарные алгебраические операции и их свойства. Алгебраические системы. Алгебры. Модели. Подалгебры. Основные виды алгебр с одной бинарной операцией.

Группа. Подгруппа. Нормальный делитель группы. Группа, аддитивная и мультипликативная терминология. Абелевы группы. Группа преобразований. Простейшие свойства групп. Подгруппа. Критерий подгруппы. Разложение группы по подгруппе. Смежные классы. Нормальный делитель группы. Фактор-группа.

Гомоморфизмы и изоморфизмы групп. Гомоморфизмы групп и их виды. Ядро гомоморфизма. Изоморфные группы. Свойства гомоморфизмов. Теорема о гомоморфном образе группы. Теорема о гомоморфизмах групп.

Порядок элемента группы. Порядок элемента группы. Свойства порядка элемента группы. Циклические группы. Конечные группы. Теоремы Лагранжа и Кэли.

Кольцо. Подкольцо. Кольцо. Ассоциативные и коммутативные кольца. Кольца с единицей и без. Простейшие свойства колец. Подкольцо. Критерий подкольца. Делители нуля. Область целостности. Обратимые элементы кольца. Ассоциированные элементы области целостности. Простые и составные элементы области целостности.

Поле. Подполе. Поле. Простейшие свойства поля. Подполе. Критерий подполя. Числовые поля.

Идеалы колец. Идеалы колец. Главные идеалы. Кольца главных идеалов. Евклидовы кольца. Операции над идеалами. Делимость идеалов. НОК и НОД идеалов кольца.

Гомоморфизмы колец. Гомоморфизмы колец и их виды. Ядро гомоморфизма. Изоморфные кольца. Свойства гомоморфизмов колец. Теорема о гомоморфном образе кольца. Теорема о гомоморфизмах.

Факториальные кольца. Факториальные кольца. НОК и НОД элементов кольца. Поле частных области целостности. Кольцо многочленов над факториальным кольцом. Понятие о расширениях полей.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Г.А. Банару

Б1.О.11.04 Алгебра многочленов

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5 Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Многочлены-функции. Построение совокупности многочленов от одной переменной на языке функции. Равные многочлены. Основные операции над многочленами. Основные характеристики многочленов.

Многочлены-формальные суммы. Построение совокупности многочленов одной переменной над произвольным кольцом K на языке формальных сумм. Равенство многочленов. Основные операции над многочленами. Кольцо многочленов $K[x]$. Основные характеристики многочленов.

Многочлены-финитные последовательности. Построение совокупности многочленов одной переменной над произвольным кольцом K на языке финитных последовательностей.

Теорема Безу. Деление с остатком на двучлен $x - x_0$ и корни многочлена. Теорема Безу и следствие из нее. Схема Горнера. Число корней многочлена над областью целостности.

Алгебраическое и функциональное равенства многочленов. Сравнительный анализ понятий алгебраического и функционального равенства многочленов.

Отношение делимости в кольце многочленов и его свойства. Свойства отношения делимости многочленов и их применение к решению задач.

Деление многочлена на многочлен с остатком. Основная теорема о делении с остатком многочлена на многочлен. Способы нахождения неполного частного и остатка.

НОД многочленов. Существование и единственность НОД двух и нескольких многочленов. Алгоритм Евклида и его свойства. Свойства НОД многочленов. Взаимно простые многочлены и их свойства.

НОК многочленов. Существование и единственность НОК двух и нескольких многочленов. Связь НОД и НОК двух многочленов.

Свойства НОД и НОК нескольких многочленов. Теоремы существования и единственности НОД и НОК нескольких многочленов и способы вычисления НОД и НОК.

Идеалы кольца $R[x]$. Главенство всякого идеала кольца $R[x]$ где R – произвольное поле. Понятие евклидова кольца и его свойства.

Факторизация многочленов. Приводимые и неприводимые многочлены над произвольным полем и их свойства.

Факториальность кольца $R[x]$ где R – произвольное поле. Существование и единственность разложения многочлена на неприводимые множители.

Кольцо многочленов одной переменной над факториальным кольцом. Понятие факториального кольца и его свойства. Факториальность кольца многочленов одной переменной над факториальным кольцом.

Формальная производная многочлена и ее свойства. Отделение кратных неприводимых множителей многочлена. Алгоритм отделения.

Формула Тейлора для многочленов. Получение и обоснование формулы Тейлора для многочленов заданных над произвольным полем коэффициентов.

Понятие показателя кратности корня многочлена. Критерий k - кратности корня многочлена.

«Основная» теорема алгебры. Следствия из «основной» теоремы алгебры. Формулы Виета и их обоснование.

Свойства комплексных корней многочленов с вещественными коэффициентами. Сопряженность комплексных корней многочлена из $R[x]$.

Уравнение третьей степени над C . Формула Кардано-Тартальи и ее обоснование. Понятие малого дискриминанта для случая приведенного кубического уравнения. Вещественные корни кубического уравнения с вещественными коэффициентами.

Уравнения четвертой степени. Метод Феррари. Кубическая резольвента. Результаты Н.Х.Абеля и Э. Галуа.

Отделение действительных корней многочлена из $R[x]$. Методы отделения действительных корней. Теоремы Штурма и Декарта.

Рациональные корни многочленов из $Q[x]$. Алгоритм нахождения рациональных корней многочлена из $Q[x]$ и их $Z[x]$.

Примитивные многочлены. Понятие примитивных многочленов и их свойства. Теорема Гаусса о связи приводимости над Q и над Z . «Критерий» (достаточное условие) неприводимости многочленов из $Z[x]$ Эйзенштейна.

Метод Кронекера. Алгоритмы получения разложения многочлена из $Z[x]$ на неприводимые над Z множители.

Алгебраические и трансцендентные числа. Свойства алгебраических и трансцендентных чисел. Минимальный многочлен алгебраического числа. Поле алгебраических чисел.

Многочлены от нескольких переменных. Разложение многочленов от нескольких переменных на неприводимые множители. Факториальность кольца многочленов от нескольких переменных заданного над факториальным кольцом коэффициентов. Словарное упорядочивание одночленов многочлена.

Основная теорема о симметрических многочленах. Алгоритм получения представления симметрического многочлена через основные симметрические многочлены. Однородные многочлены и их свойства.

Результант и дискриминант. Результант двух многочленов и дискриминант многочлена их свойства и их применение к решению задач.

Базисы Грёбнера. Применение базисов Гребнера к решению систем алгебраических уравнений.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент С.А. Гомонов

Б1.О.05. Теория чисел

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Делимость в кольце целых чисел и её свойства. Деление с остатком и его свойства. Применение свойств отношения делимости к решению задач. НОД и НОК, их свойства и применение.

Деление с остатком в кольце Z и его свойства. Основная теорема о делении с остатком в Z . Применение свойств деления с остатком к решению задач, полная индукция по остаткам. Линейные диофантовы уравнения и методы их решения.

Простые числа и их свойства. Основная теорема арифметики о факториальности кольца Z . Канонические разложения целых чисел. Неравенство Чебышева. Асимптотический закон распределения простых чисел. Теорема Евклида. Теорема Дирихле. Результаты Матияевича и др.

Теория сравнений. Числовые сравнения и их свойства. Применение свойств числовых сравнений к решению задач. Полная индукция по остаткам. Примеры.

Кольцо и поле классов вычетов. Критерий превращения кольца Z_m в поле. Системы вычетов, их свойства и применение.

Теоремы Эйлера и Ферма. Доказательство этих теорем и использование при решении задач. Функция Эйлера $\varphi(m)$ и ее свойства

Сравнения и системы сравнений с неизвестной величиной. Алгебраические сравнения от одной неизвестной. Понятие решения и его свойства. Перебор полной системы вычетов.

Сравнения первой степени. Критерий разрешимости. Методы поиска решений сравнения первой степени от одного переменного.

Сравнения по простому модулю. Сравнения по степени простого числа. Редукция сравнения по составному модулю к сравнениям по степени простого числа и, наконец, к сравнениям по простым модулям.

Показатели чисел и классов чисел по данному модулю. Свойства показателя принадлежности и методы вычисления. Число классов с заданным показателем.

Первообразны корни по простому модулю. Индексы и антииндексы. Критерий существования первообразных корней по данному модулю. Индексы чисел и классов чисел по данному модулю и их свойства. Антииндексы. Индексирование и потенцирование. Таблицы индексов и антииндексов.

Двучленные сравнения по простому модулю и методы их решения.

Квадратичные вычеты и квадратичные невычеты. Их свойства. Алгоритм решения алгебраического сравнения второй степени по простому модулю. Символ Лежандра и Якоби и их свойства и применения.

Арифметические приложения теории сравнений. Показатель принадлежности и его применение в арифметике.

Цепные дроби. Разложение рационального числа в цепную дробь. Свойства цепных дробей и их применение к решению задач. Подходящие дроби, их свойства и применение.

Представления действительных чисел бесконечными цепными дробями. Квадратичные иррациональности и их разложение в бесконечные периодические дроби. Теорема Лежандра.

Приближения действительных чисел подходящими дробями. Квадратичные иррациональности. Результаты Эйлера.

Теорема Дирихле и её применение к представлению простого числа $P \equiv 1 \pmod{4}$ в виде суммы двух квадратов. Характеристики, их свойства и применения.

Алгебраические и трансцендентные числа. Теорема Лиувилля и её применение.

Преподаватель: кандидат физико-математических наук, доцент С.А. Гомонов

Б1.О.11.06 Числовые системы

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5 Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Натуральные числа. Аксиоматическая теория натуральных чисел (\mathbb{N}). Система аксиом Пеано. Сложение и умножение натуральных чисел и их свойства. Аксиома математической индукции и ее применение в элементарной математике. Отношения строгого и нестрогого порядков в \mathbb{N} , их свойства. Принципы наименьшего и наибольшего числа. Вычитание и деление в \mathbb{N} и их свойства.

Целые числа. Система целых чисел. Задача числового расширения. Аксиомы оперативных числовых расширений. Задача расширения \mathbb{N} до кольца. Пары первой степени, операции над ними, их свойства. Кольцо Z_0 классов эквивалентности, существование в ней части, изоморфной системе натуральных чисел. Построение кольца целых чисел Z из кольца Z_0 . Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории целых чисел. Расположенные кольца. Порядок по расположению. Простейшие свойства кольца Z как расположенного кольца.

Рациональные числа. Система рациональных чисел Q . Задача расширения кольца Z . Связь с задачей измерения. Аксиоматическая теория рациональных чисел. Первичные термины и аксиомы. Пары второй степени и операции над ними, их свойства. Поле Q_0 классов эквивалентности, существование в ней части, изоморфной кольцу Z целых чисел. Построение поля Q рациональных чисел из поля Q_0 . Поле Q как поле частных для области целостности Z . Непротиворечивость и категоричность аксиоматической теории рациональных чисел. (Единственность поля Q рациональных чисел). Простейшие свойства поля Q (расположенность, упорядоченность, плотность).

Действительные (вещественные) числа. Система действительных чисел R . Недостатки поля Q с точки зрения измерения величин. Расширение поля Q до непрерывного поля. Сечения в упорядоченном множестве, в расположенном поле. Непрерывные поля. Определение поля действительных чисел, построение поля R действительных чисел, его непрерывность. Аксиоматическое построение поля R .

Комплексные числа. Система комплексных чисел. Задача расширения поля R . Исторические сведения. Определение поля C комплексных чисел. Каноническая форма элементов из C . Обзор общего плана построения основных числовых систем.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Банару Г.А.

Б1.О.12.01 Аналитическая геометрия

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Координаты на плоскости и в пространстве. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. Уравнение линии, поверхности. Полярные координаты на плоскости.

Параллельный перенос. Векторы. Параллельный перенос и его свойства. Понятие вектора. Модуль вектора. Сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равные векторы и их свойства. Координаты вектора. Операции сложения векторов и умножения вектора на действительное число и их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Компланарные и некомпланарные векторы. Критерий компланарности трех векторов. Теорема об однозначной разложимости произвольного вектора пространства по трем некомпланарным векторам. Орты. Векторное и смешанное произведение векторов.

Аффинная система координат. Аффинная (общая) система координат на плоскости и в пространстве. Правая и левая системы координат на плоскости и в пространстве. Ориентация пары векторов на плоскости и тройки векторов в пространстве. Преобразование координат.

Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Геометрическое истолкование уравнения $ax+by+c=0$. Расположение прямой относительно системы координат. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми (на плоскости).

Плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости. Геометрическое истолкование уравнения $ax+by+cz+d=0$. Расстояние от точки до плоскости. Расположение плоскости относительно системы координат. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между двумя плоскостями.

Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых; угол между двумя прямыми; угол между прямой и плоскостью.

Линии второго порядка. Определения, канонические уравнения и свойства эллипса, гиперболы и параболы. Эксцентриситет эллипса и гиперболы. Построение точек эллипса, гиперболы и параболы с помощью циркуля и линейки. Унифицированное уравнение для эллипса, гиперболы и параболы. Уравнение и линия второго порядка. Приведение уравнения второго порядка к каноническому виду. Классификация линий второго порядка.

Поверхности второго порядка. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Пересечение поверхности второго порядка с плоскостью. Классификация поверхностей второго порядка. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

Преобразования плоскости и пространства. Понятие преобразования плоскости. Инвариантные точки преобразования. Инвариантные свойства. Группа преобразований плоскости. Аффинные преобразования плоскости. Род аффинного преобразования.

Перспективно-аффинные преобразования плоскости. Движения плоскости. Преобразования подобия и гомотетии плоскости. Преобразования пространства.

Аффинные и евклидовы n -мерные пространства. Аффинные и евклидовы n -мерные пространства. k - мерные плоскости. Гиперплоскости.

Квадратичные формы и квадратики. Квадратичные формы. Ранг квадратичной формы. Нормальные квадратичные формы. Индекс. Квадрики. Центр. Центральная квадрика. Цилиндрическая квадрика. Коническая квадрика. Нормальное уравнения квадрики.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Г.А. Банару

Б1.О.12.02 Дифференциальная геометрия и топология

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Топологическое пространство. Определение топологического пространства. Примеры. Тривиальная и дискретная топологии. Метрические пространства.

Классификация точек, связанных с произвольным множеством топологического пространства. Внутренние, внешние, граничные точки. Точки прикосновения. Базис топологического пространства. Связность, отделимость, компактность.

Отображения топологических пространств. Непрерывные отображения. Критерий непрерывности. Изоморфизм и гомеоморфизм.

Понятия линии, обыкновенной и особой точки линии. Векторная функция скалярного аргумента и их свойства. Простейшие и элементарные линии. Гладкие линии.

Элементы сопровождающего трехгранника Френе. Формулы Френе. Касательная к кривой. Шесть элементов сопровождающего трехгранника Френе. Формулы Френе.

Кривизны и кручения при произвольной параметризации линии. Естественная параметризация. Вектор кривизны. Радиус кривизны. Понятие о кручении.

Понятия поверхности. Криволинейные координаты на поверхности. Простейшая и элементарная поверхности. Обыкновенные и особые точки поверхности

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Уравнения касательной плоскости и нормали к некоторым поверхностям. Примеры.

Первая квадратичная форма поверхности. Определение первой квадратичной формы поверхности. Метрические задачи.

Вторая квадратичная форма поверхности. Понятие о второй квадратичной форме поверхности. Нормальная кривизна. Индикатриса кривизны поверхности. Понятие об эллиптической, параболической и гиперболической точках. Главные направления поверхности в точке. Теорема Родрига. Средняя и гауссова кривизна.

Внутренняя геометрия поверхности. Теорема Гаусса. Изометрические поверхности. Изгибание поверхности. Геодезические линии. Теорема Гаусса – Бонне.

Преподаватель

доцент В.И. Усачев

Б1.О.12.03 Основания геометрии

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8.Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5.Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида. Проблема V постулата. Геометрия Вавилона и Египта, геометрия древней Греции (Фалес Милетский, школа Пифагора, Платон, Аристотель и др.). «Начала» Евклида. Критика системы Евклида. V постулат Евклида. Эквиваленты пятого постулата. Карл Гаусс, Янош Больяи, Н.И. Лобачевский и открытие неевклидовой геометрии.

Система аксиом Гильберта. Обзор следствий из аксиом. Аксиомы принадлежности и порядка. Следствие из первых двух групп аксиом. Аксиомы конгруэнтности, непрерывности, аксиом групп I-V. Понятие об абсолютной геометрии.

Аксиома параллельности Лобачевского. Параллельные по Лобачевскому. Признак параллельности прямых. Теорема о существовании параллельных прямых. Условия параллельности. Треугольники и четырехугольники на плоскости Лобачевского.

Понятие о математической структуре. Примеры математических структур. Интерпретация системы аксиом. Изоморфизм структур.

Требования, предъявляемые к системе аксиом. Непротиворечивость, полнота (в узком и широком смысле), независимость. Способы проверки этих требований.

Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства. Непротиворечивость этой системы аксиом. Полнота системы аксиом Вейля.

Системы аксиом школьного курса геометрии. Анализ аксиоматик в школьных учебниках А.В. Погорелова, Л.С. Атанасяна и др., А.Д. Александрова.

Длина отрезка. Теорема существования и единственности.

Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности. Равновеликие и равносторонние треугольники. Теорема Бальяи-Гервина. Объем многогранника в евклидовом пространстве.

Неевклидовы геометрии. Гиперболическая геометрия Лобачевского, эллиптическая геометрия Римана, элементы сферической геометрии.

Преподаватель

доцент Усачев В.И.

Б1.О.12.04 Проективная и неевклидова геометрия

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8.Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Возникновение проективной геометрии. Центральное проектирование. Предмет проективной геометрии.

Аксиоматическое определение проективного пространства. Модели проективной прямой и проективной плоскости.

Проективные координаты. Проективные координаты на проективной прямой и проективной плоскости. Однородные и неоднородные координаты на расширенной прямой и на расширенной плоскости.

Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой по двум точкам. Уравнение проективной прямой в координатной форме.

Преобразование проективных координат на проективной прямой и на проективной плоскости.

Принцип двойственности. Теорема Дезарга.

Сложное отношение. Сложное отношение четырех точек прямой и сложное отношение четырех прямых пучка.

Проективные преобразования плоскости и прямой. Инвариантные точки и прямые. Группа проективных преобразований.

Гармоническая четверка точек. Свойства полного четырехвершинника и его связь с гармонической четверкой точек.

Линии второго порядка. Линии второго порядка (квадрики) на проективной плоскости и их классификация. Взаимное расположение прямой и квадрики.

Полюсы и поляры. Основные свойства полюсов и поляр. Поляритет.

Теоремы Штейнера, Паскаля и Брианшона. Предельные случаи теоремы Паскаля и теоремы Брианшона.

Общие вопросы аксиоматики. Модель системы аксиом. Основные свойства системы аксиом. Исторический очерк основания геометрии. Гиперболическая геометрия Лобачевского. Эллиптическая геометрия Римана.

Основные факты геометрии Лобачевского. Аксиома параллельности Лобачевского. Определение параллельных прямых по Лобачевскому. Признак параллельности. Угол параллельности. Треугольники и четырехугольники на плоскости Лобачевского.

Элементы сферической геометрии. Элементарная геометрия на сфере. Двуугольники и треугольники. Расстояние между точками. Прямоугольные треугольники. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов.

Преподаватель

доцент Усачев В.И.

Б1.О.13.01 Математический анализ

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основеспециальных научныхзнаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Введение в анализ. Основные числовые множества. Рациональные числа и их свойства. Действительные числа. Ограниченные и неограниченные числовые множества.

Предел последовательности. Числовые последовательности и операции над ними. Свойства числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства. Число e .

Понятие функции одной действительной переменной. Предельное значение функции. Непрерывность. Понятие функции одной действительной переменной. Способы задания функции. Определение и свойства предела функции в точке и на бесконечности, бесконечные пределы. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Определение непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Основы дифференциального исчисления функции одной действительной переменной. Производная, ее физический и геометрический смысл. Понятие дифференцируемости функции. Таблица производных. Правило дифференцирования сложной функции. Теорема о производной обратной функции. Дифференциал и инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ферма, Ролля. Формулы Лагранжа и Коши. Правило Лопитала. Формула Тейлора.

Исследование функции одной действительной переменной и построение её графика. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Монотонность функции. Отыскание точек экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Примерная схема исследования функции и построение ее графика. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.

Неопределённый интеграл. Понятие первообразной функции и неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.

Интегрирование в элементарных функциях. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных выражений.

Определённый интеграл. Интегральные суммы. Интегрируемость. Верхние и нижние суммы Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Некоторые классы интегрируемых функций. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

Геометрические и физические приложения определённого интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги кривой. Объёмы тел и площади поверхности. Работа. Перемещение. Центр тяжести.

Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода, их свойства, методы вычисления.

Числовые ряды. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический и геометрический ряды. Критерий Коши сходимости числового ряда. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Теорема Римана.

Функциональные последовательности и ряды. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в степенной ряд. Некоторые приложения степенных рядов.

Ряды Фурье. Понятие об ортонормированных системах и тригонометрическом ряде Фурье. Условия поточечной и равномерной сходимости тригонометрического ряда Фурье. Понятие об общем ряде Фурье.

Функции нескольких переменных. Понятие n -мерного координатного и n -мерного евклидова пространства. Множества точек n -мерного евклидова пространства. Понятие функции нескольких переменных. Предельное значение функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Формула Тейлора. Локальный экстремум. Исследование функции двух переменных на экстремум.

Теория неявных функций и ее приложения. Понятие неявной функции. Теоремы о существовании и дифференцируемости неявной функции одной и двух переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Кратные интегралы. Определение и существование двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл и его свойства. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.

Криволинейные интегралы. Определение криволинейных интегралов первого и второго родов. Существование криволинейных интегралов и их сведение к определенным интегралам. Криволинейный интеграл второго рода по замкнутому контуру и формула Грина. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования и условие полного дифференциала.

Преподаватель

доктор физико-математических наук, профессор Расулов К.М.;
кандидат педагогических наук, доцент Шерстнёва Н.А.

Б1.О.13.02 Теория функций действительного переменного

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Мощность. Понятие равномощности. Существование бесконечных неравномощных множеств. Мощность. Признаки равномощности. Сравнение мощностей. Признаки счетной мощности. Минимальность счетной мощности. Счетность множества рациональных чисел. Прямое произведение счетных множеств. Алгебраические числа, их счетность. Мощность континуума. Существование трансцендентных чисел, их мощность. Объединение и прямое произведение множеств мощности континуумов. Континуальность \mathbf{R}^n . Существование множеств сколь угодно высокой мощности. Понятие о проблеме континуума.

Метрические пространства. Понятие метрического пространства. Шары. Ограниченные множества. Линейные нормированные пространства. Предгильбертовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Сходимость в метрических пространствах. Граница. Открытые и замкнутые множества. Фундаментальные последовательности и их свойства. Понятие полного пространства. Признаки полноты и неполноты пространства. Примеры полных и неполных пространств. Гильбертовы пространства. Неподвижная точка отображения. Сжимающие отображения. Принцип сжимающих отображений.

Интеграл. Ступенчатые множества. Аппроксимация множества ступенчатыми. Мера Лебега. Свойства меры (обзорно). Критерий Лебега интегрируемости по Риману (без доказательства). Интеграл Лебега. Интегрируемость функции Дирихле. Связь между интегралами Римана и Лебега. Свойства интеграла Лебега (обзорно). Эквивалентные

функции. Распространение интеграла Лебега на неограниченные функции с помощью срезок функции. Суммируемые функции. Функциональное пространство L^2 , его полнота.

Ряды Фурье. Ряд в предгильбертовом пространстве. Ортогональные системы. Теорема Пифагора. Ортонормированные системы. Ряд Фурье. Критерий Стеклова. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве. Критерий полноты.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Хартов А. А.

Б1.О.13.03 Теория функций комплексного переменного

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Плоскость комплексных чисел. Геометрический смысл модуля и аргумента разности двух комплексных чисел. Уравнения окружности, луча и серединного перпендикуляра в комплексной форме

Понятие расширенной комплексной плоскости. Последовательности и ряды комплексных чисел. Кривые и области на расширенной комплексной плоскости.

Функции комплексного переменного. Предел, непрерывность.

Производная комплексной функции. Условия дифференцируемости Коши-Римана. Понятие аналитической функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного отображения.

Дробно-линейная функция, экспонента, натуральный логарифм и тригонометрические функции комплексного переменного.

Интегрирование функций комплексного переменного. Оценка интеграла. Теорема Коши (без строгого доказательства) и ее следствия. Первообразная и ее существование. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши для аналитических функций и ее производных.

Степенные ряды на комплексной плоскости (обзорно). Разложение аналитической функции в степенной ряд. Неравенства Коши. Ряды для элементарных функций. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры многочленов.

Теорема единственности. Аналитическое продолжение с вещественной оси. Нули аналитической функции, их кратность, изолированность.

Ряд Лорана. Теорема Лорана. Изолированные особые точки, их характеристические свойства. Теорема Сохоцкого.

Понятие вычета. Основная теорема о вычетах. Применения вычетов.

Преподаватель

доктор физико-математических наук, профессор Расулов К.М.

Б1.О.13.04 Численные методы

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Математическая модель и погрешности. Понятие математической модели и процесс решения прикладных задач. Источники и классификация погрешностей. Элементы теории погрешностей: абсолютная и относительная погрешности приближенных вычислений; значащие цифры; правило округления чисел; погрешности арифметических операций; погрешность произвольной функции. Представление чисел в компьютере и погрешность.

Методы решения скалярных уравнений и их систем. Аналитический и графический методы локализации корней. Уточнение корней методами половинного деления, золотого сечения, итераций, хорд, касательных (Ньютона), секущих. Методы итераций и Ньютона решения систем уравнений.

Вычислительные методы линейной алгебры. Норма вектора и матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений прямыми методами (Гаусса, Крамера, обратной матрицы, - разложения). Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными методами (простых итераций, Ньютона).

Численные методы поиска экстремума функции. Поиск экстремума функции одной переменной методами дихотомии. Градиентные методы поиска экстремума функции нескольких переменных.

Приближение функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Остаточный член интерполяционной формулы Лагранжа. Равномерное приближение функций, многочлены Чебышева. Интерполяция сплайнами. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Многочлены наилучшего среднеквадратического приближения.

Численное интегрирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло.

Численное дифференцирование. Графическое дифференцирование. Разностные формулы. Разностные формулы для обыкновенных производных. Разностные формулы для частных производных. Вычисление производных с помощью интерполяционных формул с равномерным и неравномерным распределением узлов. Практическая оценка погрешности.

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Задача Коши. Методы Рунге, Эйлера, Рунге-Кутта. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и уравнений высших порядков. Метод степенных рядов. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Уравнения в частных производных. Метод Фурье. Разностные схемы решения задач математической физики.

Интегральные уравнения. Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра. Методы решения уравнений с вырожденными ядрами. Квадратурные способы решения интегральных уравнений.

Преподаватель

старший преподаватель Богданова Н.Н.

Б1.О.14.01 Теория и методика обучения математике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования

ПК-2. Способен выбирать и использовать педагогические технологии для достижения планируемых результатов обучения по основной общеобразовательной программе основного общего и среднего общего образования

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

Содержание дисциплины

Тенденции развития школьного математического образования на современном этапе. Цели обучения математике в средней школе (образовательные, развивающие, воспитательные). Компетентностный подход и формирование компетенций на уроках математики. Содержание школьного математического образования. Ведущие идеи обучения математике в школе (преемственность, межпредметные связи, прикладная и практическая направленность, метапредметные знания, деятельностный подход, алгоритмический подход, компьютеризация, ориентация на субъектный опыт учащихся). Современные образовательные технологии. Основные проблемы практического решения образовательных задач в современной парадигме. «Обучение в сотрудничестве», «Метод проектов», «Разноуровневое обучение» и т.д. Сущность дифференцированного и индивидуального подходов в личностно ориентированной концепции образования.

Методы обучения математике и их классификация. Общедидактические методы обучения математике, их совершенствование в направлении активизации обучения. Эмпирические методы обучения математике: наблюдение, опыт, измерение. Специальные методы в обучении математике: построение и исследование математических моделей, аксиоматический метод. Методы психологии и методы логики в обучении математике. Операции мышления как методы обучения математике (анализ и синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование и конкретизация, классификация). Индукция и дедукция как методы обучения. Аналогия как вид умозаключения и метод обучения. Урок математики. Основные типы уроков. Технология подготовки учителя математики к уроку. Проектирование уроков по определенной теме. Анализ и самоанализ урока математики.

Внеклассная работа по математике. Основные дидактические функции внеклассной работы по математике: углубление и расширение знаний учащихся по математике; выявление и формирование интереса к математике; развитие познавательной самостоятельности; исследовательских умений и навыков учащихся. Характеристика основных видов внеклассной работы по математике: кружки, факультативные занятия, спецкурсы, олимпиады по математике.

Понятие как форма мышления. Содержание и объём понятия. Определение понятия. Виды определений. Классификация понятий. Этапы формирования математических понятий.

Математические предложения, их содержание, логическая структура, основные виды. Логическая структура теорем. Виды теорем и связь между ними. Необходимые и достаточные условия, теоремы-свойства и теоремы-признаки. Математические доказательства, их структура. Методика обучения доказательству теорем.

Психолого-педагогические требования к формированию умений. Этапы формирования умения. Алгоритмы, правила и их свойства. Логико – математический анализ алгоритмов и правил. Методика изучения алгоритмов и правил. Формирование приемов учебной деятельности.

Задачи: определение, структура, классификация. Виды задач в школьном курсе математики. Функции задач в обучении математике. Арифметический и алгебраический методы решения текстовых задач и методика обучения этим методам. Основные этапы решения задач. Методика обучения учащихся решению задач на движение, на работу

Цели и задачи контроля и диагностики результатов обучения математике. Контроль: типы, цели, функции. Требования к контролю и его компоненты. Виды, формы и средства контроля. Оценка и отметка. Способы оценивания. Ошибки и недочеты. Педагогическая диагностика и предупреждение математических ошибок учащихся.

Общая характеристика методической линии «Числовые системы». Основные этапы изучения числовых систем. Методические особенности изучения натуральных чисел в 5 классе. Методические особенности изучения обыкновенных и десятичных дробей. Методические особенности изучения отрицательных чисел. Методика введения понятия «иррациональное число».

Общая характеристика методической линии «Тождественные преобразования». Основные типы преобразований и этапы их изучения. Формирование умений и навыков при выполнении тождественных преобразований.

Цели изучения функций в основной школе. Различные трактовки понятия «функция». О введении понятия «функция» (на примере учебника А.Г. Мордковича). Стратегия и тактика изучения свойств функций в курсе алгебры 7 – 11 классов. Методическая схема изучения функций в основной школе. Методика изучения прямой и обратной пропорциональности. Методика изучения квадратичной функции (учебник серии МПИ).

Методика формирования понятий «уравнение», «неравенство», «решение уравнения», «решение неравенства». Виды уравнений и неравенств на различных этапах обучения и методика обучения их решению.

Логическое строение школьного курса геометрии. Цели обучения геометрическому материалу в 5 - 6 классах. Методические особенности организации обучения геометрическому материалу в 5 - 6 классах. Схема формирования пространственных представлений (предпонятий) о геометрическом объекте.

Виды геометрических фигур в школьном курсе планиметрии и место их изучения. Равенство геометрических фигур. Методика изучения равенства треугольников. Формирование понятия многоугольника. Методика изучения частных видов четырёхугольников. Методика изучения темы «Площади фигур».

Основные геометрические построения. Построения с циркулем и линейкой. Методы построений.

Научно-методические особенности темы. Методические рекомендации по изучению векторов и координат на плоскости. Методика формирования векторного метода решения задач. Схемы решения задач координатным и векторным методом.

Сущность понятия геометрического преобразования. Основные виды геометрических преобразований и методика их изучения.

Развитие функциональной линии в старших классах. Методическая схема изучения функций в старших классах. Методика изучения тригонометрических функций, показательной и логарифмической функций. Понятие обратной функции.

Концепция изучения элементов математического анализа в общеобразовательной школе. Об изучении предела последовательности и предела функции. Введение понятия «производная» и изучение приложений производной. Виды физических задач, решаемых с помощью производной. Схема решения задач на наибольшее и наименьшее значение с применением производной.

Методика формирования понятия первообразной. Понятие криволинейной трапеции и вычисление её площади как приращения первообразной. Методика введения интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический смысл интеграла и формула Ньютона-Лейбница. Методика обучения вычислению площадей криволинейных фигур. Применение интеграла к вычислению объемов тел.

Основные трудности в изучении стереометрии и пути их преодоления. Основные содержательные линии стереометрии, её основные разделы. Методика изучения аксиом стереометрии.

О совместном изучении вопросов параллельности и перпендикулярности. Методика изучения параллельности прямой и плоскости. Методика изучения признака перпендикулярности прямой и плоскости. Методика изучения теоремы о трех перпендикулярах и её использование.

Основные вопросы изучения геометрических фигур. Три представления о многогранниках (каркасное, поверхностное и как тело). Методика введения понятия многогранника и его основных элементов. Виды многогранников и методика их изучения: введение определения и основных элементов на ниточной модели, построение на проекционном чертеже, вычисление площади поверхности.

Виды тел вращения и методика изучения одного из них. Использование аналогии с многогранниками для цилиндра и конуса, с кругом для шара.

Изучение площади поверхности тел вращения через вписанные и описанные многогранники. Аксиоматическое изучение объемов тел, использование аналогии с изучением площади. Различные способы вывода формулы объема пирамиды.

Метод следов, метод вспомогательных сечений, комбинированный метод. Основы решения задач на построение сечений. Виды и схемы решения задач на построение сечений многогранника плоскостью. Методика обучения учащихся решению стереометрических задач на построение сечений.

Научно-методические особенности темы. Методические рекомендации по изучению векторов и координат на плоскости и в пространстве. Методика формирования векторного метода решения задач. Схемы решения задач координатным и векторным методом.

Преподаватель

доктор педагогических наук Г.Е. Сенькина

Б1.О.14.02 Избранные вопросы школьной математики

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Избранные вопросы школьного курса математики 5-6 классов и методические особенности их изучения. Виды задач в школьном курсе математики. Арифметический и алгебраический методы решения текстовых задач и методика обучения этим методам. Основные этапы решения текстовой задачи. Методика обучения учащихся решению задач на движение, на работу, смеси, сплавы, проценты.

Избранные вопросы школьного курса алгебры и методические особенности их изучения. Функции и графики. Построение графиков сложных функций Основные способы преобразования графиков: симметрия относительно осей координат; сдвиг (перенос) вдоль осей координат; растяжение и сжатие графика вдоль осей координат; построение графика функции $y = A f(kx + b) + B$ по графику функции $y = f(x)$. Графики функций, содержащие знак модуля.

Уравнения: равносильные, уравнения-следствия, проверка корней и потеря корней при решении уравнений. Общие методы решения уравнений.

Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения, специфика использования общих методов решения уравнений, отбор корней в тригонометрических уравнениях.

Избранные вопросы школьного курса геометрии и методические особенности их изучения. Методы решения геометрических задач. Суть геометрического метода и его использование при решении задач. Суть алгебраического метода и его применение при решении геометрических задач. Комбинированный метод и примеры его использования для решения геометрических задач. Метод координат примеры его использования для решения геометрических задач. Векторный метод примеры его использования для решения геометрических задач.

Задачи на построение. Некоторые особенности геометрических задач на построение. Основные построения, которые можно выполнить с помощью классических инструментов. Элементарные геометрические построения. Классическая схема решения задач на построение. Методы решения задач на построение (метод геометрических мест, алгебраический метод).

Методические особенности решения геометрических задач повышенной сложности по темам: «Треугольники», «Четырехугольники», «Окружности», «Площади плоских фигур».

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Е.В.Морозова

Б1.О.14.03 Современные методы обучения математике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования

ПК-2. Способен выбирать и использовать педагогические технологии для достижения планируемых результатов обучения по основной общеобразовательной программе основного общего и среднего общего образования

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

Содержание дисциплины

Технологический подход к обучению математике. Необходимость технологического подхода к обучению. Понятие о педагогической технологии, ее сущность, основные параметры признаки, уровни функционирования. Общие вопросы внедрения технологий образования в процесс обучения математике в средней школе. Личностно ориентированное обучение математике. Формирование целостной личности как одна из приоритетных задач современного школьного образования. Дифференциация обучения как способ реализации личностно-ориентированной парадигмы школьного образования. Исторические аспекты дифференцированного обучения в школе. Особенности профильной и уровневой дифференциации содержания обучения математике. Профильное обучение: элективные курсы по математике в классах различной профильной ориентации. Развивающее обучение математике. Краткая характеристика различных систем развивающего обучения и их использование в преподавании школьного курса математики. Информационные технологии в обучении математике. Основные направления развития цифровых технологий при обучении математике. Возможности использования цифровых технологий на разных этапах урока математики.

Ведущие технологии профильного обучения математике. Совершенствование системы контроля и оценки знаний учащихся в условиях гуманизации общего математического образования. Использование технологии «портфолио» в обучении математике. Структура, содержание, оценка учебного портфолио. Алгоритм запуска учебного портфолио. Методическая разработка портфолио по математике. Электронное портфолио ученика. Технология модульного обучения. Концепция модульной технологии обучения в системе образования. Сущность и принципы модульного обучения. Определение понятия «модуль», структура модуля. Использование модульной технологии в обучении математике. Конструирование учебных элементов в системе модульного обучения с использованием цифровых инструментов (Удоба – конструктор учебных ресурсов, 1С урок и др.). Учебно-исследовательская работа учащихся: содержание и организация. Поисковая модель урока как рамка организации исследовательских технологий. Поддержка учебно-исследовательской деятельности старшеклассников. Виртуальная математическая лаборатория для организации исследовательской деятельности школьников «Живая математика», использование приложения Construct3D, портала с интерактивными наглядными учебными материалами (в том числе и виртуальными лабораториями) «1С урок».

Сквозные технологии современной школы в обучении математике. Игры на уроках математики. Дидактическая игра как средство интенсификации учебной деятельности школьников. Классификация дидактических игр. Основные структурные компоненты дидактической игры. Вопросы организации дидактических игр при обучении математике. Использование цифрового сервиса Classtools для создания интерактивных дидактических игр. Создание игрового интерактивного контента с помощью образовательных платформ Kahoot!, Joyteka (веб-квесты, викторины, игры с терминами и т.д. Деловые игры: сущность, структура и правила. Технология деловой игры. Принципы организации учебных деловых игр. Проблемное обучение математике: организация, достоинства и

недостатки. Система методов проблемного обучения. Эвристики в обучении математике. Общая характеристика эвристического метода обучения. Использование эвристических приёмов при решении математических задач. Технология КСО (коллективные способы обучения). Варианты организации работы в парах сменного состава. Конструирование учебных элементов в технологии КСО. Использование цифровых сервисов для совместной работы учащихся (Miro, Sboard). Метод программированного обучения. Компьютеризация обучения математике. Методологические основы компьютеризации в сфере образования. Функции компьютера в обучении математике. Педагогическая целесообразность и функциональные возможности компьютерного обучения математике: организация учебной деятельности в системе учитель-ученик-компьютер; индивидуализация процесса обучения математике; компьютер как тренажер и средство контроля; компьютер как моделирующая среда. Информационные технологии обучения математике. Системы тестового контроля. Использование образовательных платформ при обучении математике. Смешанное обучение математике. Интерактивная математическая среда («Математический конструктор», «GeoGebra», «Desmos», «Cinderella», «AnyDynamics»). Проектная технология. Структура и содержание проектной деятельности. Метод учебных проектов. Использование проектной технологии в обучении математике. Проектные уроки как форма интеграции знаний. Использование облачной программы Trello в организации проектной деятельности школьников по математике. Технология развития критического мышления (ТРКМ). Понятие «критическое мышление» и его характеристики. Структура ТРКМ. Приёмы ТРКМ в обучении математике.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Е.В.Морозова

Б1.О.14.04 Задачи с параметрами в школьном курсе математики

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Понятие параметра. Аналитический метод решения задач с параметрами. Задачи на квадратный трёхчлен. Параметр как равноправная переменная. Графический метод решения на стандартной координатной плоскости. Графический метод решения на координатной плоскости с параметрической осью. Использование свойств функций в задачах с параметрами. Многопараметрические задачи

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Н.А. Шерстнёва

Б1.О.14.05 Инклюзивные технологии в обучении математике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями

ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования

ПК-2. Способен выбирать и использовать педагогические технологии для достижения планируемых результатов обучения по основной общеобразовательной программе основного общего и среднего общего образования

Содержание дисциплины

Вводное занятие: нормативно-правовые и организационно-технологические аспекты инклюзивного образования. Международные и федеральные нормативные документы, регламентирующие организацию образования детей с ОВЗ. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ о правах обучающихся с ОВЗ, детей-инвалидов и мерах их социальной поддержки. Федеральный государственный образовательный стандарт как совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями, вступившими в силу с 21 июля 2014 года.). Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 15 мая 2013 г. № 792-р. Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» на 2011-2015 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 марта 2011 г. № 175. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки (специальности). Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2015/16 учебный год (Утв. Приказом Минобрнауки России от 28 июля 2014 г. N 839). Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры (утв. Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367). Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утвержден приказом Минобрнауки России от 9 января 2014 г. № 2). Методические рекомендации к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса (Письмо Минобрнауки России от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн). Локальные акты образовательной организации, регламентирующие организацию обучения детей с ОВЗ. Общие принципы организации дистанционного обучения в инклюзивном образовании. Приемы работы с дистанционными курсами системы Moodle.

Основные подходы к организации образовательного процесса для лиц с ОВЗ. Основные подходы к обучению лиц с ОВЗ: сегрегационный, интегративный, инклюзивный, их реализация в современных условиях. Уровни и варианты образования обучающихся с ОВЗ. Концепция Федерального Государственного образовательного стандарта обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Дифференциация ФГОС для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Преимущество в организации образовательного процесса для лиц с ОВЗ.

Педагогические технологии, технологии инклюзивного образования. Инклюзия как педагогическая технология. Основные принципы применения инклюзивных технологий. Основная цель инклюзивного образования. Требования к участникам образовательного процесса в условиях инклюзии. Особенности использования инклюзивных технологий в обучении математике.

Психолого-педагогические особенности детей и подростков с нарушениями здоровья. Анализ механизмов развития человека, причин и условий возможных нарушений и деформации психического и личностного развития. Основные группы нарушений здоровья обучающихся. Психологические и физиологические особенности обучающихся, имеющих различные нарушения здоровья. Компетентность педагога в вопросах специальной педагогики. Проблема педагогического взаимодействия в условиях включения особых детей и подростков (горизонтальные и вертикальные связи), характерные противоречия. Деформации общения и конфликты, возникающие в условиях инклюзии.

Характеристика особых образовательных потребностей обучающихся с ОВЗ. Особенности учебного поведения обучающихся с различными нарушениями здоровья. Общие аспекты особых образовательных потребностей разных категорий подростков с нарушениями развития. Общие и специальные образовательные потребности. Построение индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся с учетом особых образовательных потребностей.

Доступная образовательная среда. Создание специальных образовательных условий для лиц с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях. Безбарьерная среда. Направления создания безбарьерной среды. Архитектурная, информационная и социально-культурная доступность. Понятие «специальные образовательные условия». Специальные образовательные условия для обучающихся с ОВЗ: адекватная жизненная среда, наличие адаптированных программ; психолого-педагогическое сопровождение и пр. Создание специальных образовательных условий для обучающихся с различными нарушениями здоровья профессиональных образовательных организациях. Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса.

Адаптированная образовательная программа для лиц с ОВЗ. Определение понятия «адаптированная образовательная программа». Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку АОП СПО. Порядок разработки и реализации АОП СПО. Взаимодействие специалистов систем сопровождения при разработке АОП. Содержание и структура АОП СПО для обучающихся с ОВЗ. Требования к условиям реализации АОП СПО для обучающихся с различными группами нарушений здоровья. Рабочая программа дисциплины, междисциплинарного курса как часть АОП для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Основные этапы разработки рабочей программы педагога. Требования к рабочей программе педагога.

Преподаватель

доктор педагогических наук Г.Е.Сенькина

Б1.О.14.06 Стохастика в школьном курсе математики и педагогических исследованиях

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Описание общего подхода к преподаванию элементов теории вероятностей и статистики в школе. Общие подходы к преподаванию статистики и теории вероятностей в школе: дать законченное элементарное представление о теории вероятностей и статистике и их тесной взаимосвязи; подчеркивать тесную связь этих разделов математики с окружающим миром, как на стадии введения математических понятий, так и на стадии использования полученных результатов; избегать излишнего математического формализма; избегать утративших свою актуальность для общества примеров и задач, в том числе задач из азартных игр; иллюстрировать материал яркими, доступными и запоминающимися примерами.

Различные варианты планирования (распределения часов по темам). Примерный вариант планирования на три года для 7-9 классов. Сокращенный вариант планирования на три года для 7-9 классов. Вариант планирования для двухгодичного курса (8-9 класс). Вариант планирования для одногодичного обзорного курса (9 класс) для предпрофильной подготовки школьников, ранее не изучавших данный раздел, и планирующих выбрать социально-экономический профиль. Вариант планирования для 10-11 классов

Анализ вероятностно-статистической линии в учебниках и учебных пособиях. Обязательный минимум для основного общего образования, по теме «Элементы логики, комбинаторики, статистика и теория вероятностей» Анализ статей из журналов «Математика в школе». Анализ вероятностно-статистической линии в учебной литературе: "Математика 5", "Математика 6" под редакцией Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина, а также "Математика 7", "Математика 8" и "Математика 9" под редакцией Г.В. Дорофеева. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. «Математика 5», «Математика 6». Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. [26]«Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей». Под редакцией Теляковского С.А. Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Элементы статистики и вероятность: учебное пособие для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений. Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятности. Статистическая обработка данных: Дополнительные параграфы к курсу алгебры 7-9 кл. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. и др. «Теория вероятностей и статистика». Бунимович Е.А., Булычев В.А. «Вероятность и статистика. 5-9 классы». Н.Я. Виленкин, Г.С. Сурвилло, А.С. Симонов, А.И. Кудрявцев «Алгебра для 8 класса», «Алгебра для 9 класса». Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. «Алгебра и математический анализ 11 « и Колягин Ю.М. и др. «Алгебра и начала анализа 11».

Методические рекомендации по каждой теме курса. Таблицы. Диаграммы. Описательная статистика. Среднее значение, медиана, размах, отклонения от среднего и дисперсии. Случайная изменчивость. Случайные события и вероятность. Математическое описание случайных явлений. Вероятности случайных событий. Сложение и умножение вероятностей. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Испытания Бернулли. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Случайные величины в статистике.

Разбор решения ряда задач.

1. Для правильной монеты мы предполагаем, что вероятность выпадения орла равна 0,5. Разумно ли ожидать того, что при 100 бросаниях монеты орел выпадет: а) 5 раз; б) 49 раз; в) 90 раз.

2. Подбросьте монету 10 раз. Удалось ли вам с первой попытки выбросить десять орлов? Можно ли считать такое событие маловероятным?
3. Бросьте игральную кость 6 раз. Удалось ли вам выбросить шесть «шестерок»? Можно ли считать такое событие маловероятным?
4. Вероятность выпадения шестерки на игральной кости равна $1/6$. Сколько раз, по вашему мнению, следует ожидать выпадение шестерки при 600 бросаниях кости?
5. Игральную кость бросают 6 раз. Может ли при этом ни разу не выпасть шестерка?
6. Игральную кость бросают 6 раз. Может ли при этом какое-либо число очков выпасть дважды?
7. Правильную игральную кость бросили 6 раз. Оказалось, что единица выпала дважды. Означает ли это, что какое-то число не выпало ни разу?
8. В тесте 16 задач с выбором ответа из четырех вариантов. Верный только один. Тройку ставят за 4 правильных ответа, четверку за 12, а пятерку за 15. Вася не готов к тесту и выбирает на удачу ответы. Разумно ли ожидать, что Вася получит: а) отметку 3; б) отметку 4; в) отметку 5;
9. В киоске продается три сорта мороженого: сливочное, шоколадное и клубничное. Андрей и Борис покупают по одной порции мороженого. Выпишите в виде таблицы элементарные события этого опыта. Сколько всего получилось элементарных событий?»
10. Андрей, Борис и Владимир решили купить мороженое и встали в очередь. Сколькими способами они могут расположиться друг за другом? Выпишите способы.
11. В ящике четыре детали: две исправные а и б и две бракованные детали с и d. Из ящика наугад извлекают по одной детали, пока не обнаружат все бракованные. Элементарные события опыта будем записывать в виде последовательности букв. Например, abcd, cad и т. д.
 - а) является ли cdab элементарным событием в этом опыте?
 - б) Какими буквами может заканчиваться запись элементарного события?
 - в) Выпишите все различные события этого опыта.
12. Государственные регистрационные автомобильные номера состоят из буквы, трех цифр, еще двух букв и номера региона. Можно использовать 12 букв: А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х. Сколько всего можно составить регистрационных номеров для автомобилей в Смоленске?
13. В автосервис одновременно приехали 3 машины для ремонта. Сколько существует способов расставить их в очередь на обслуживание?
14. Из трех игроков, заявленных на теннисный матч, надо выбрать двух для выступления в парном разряде (порядок не существен). Сколькими способами это можно сделать?
15. Сколькими способами можно выбрать двух игроков из четырех заявленных на матч?
16. В испытании Бернулли известна вероятность успеха p . Найдите вероятность неудачи q , если:
 - а) $p = 0,1$; б) $p = 0,02$; в) $p = 0.83$.
17. Какова вероятность, отвечая наудачу на вопросы экзамена, состоящего из пяти вопросов, в каждом из которых четыре варианта ответа, и один правильный, правильно ответить:
 - а) на первое задание;
 - б) на первые два задания;
 - в) только на первое задание;
 - г) только на первые задания?
17. Предположим, что мы стреляем в мишень с вероятностью попадания $1/3$. Всего производится 7 выстрелов. Какова вероятность попасть в мишень ровно 3 раза?
18. Игральную кость бросим 8 раз. Найти вероятность того, что выбросили шестерку не менее 4 раз, но и не более 6 раз.

Разъяснение отдельных понятий. Частота. Близость частоты и вероятности при обсуждении экспериментального способа определения вероятности. Понятия:

элементарного события, равновозможности, равновероятности и вероятности элементарных событий. Понятие о противоположных событиях, объединении и пересечении событий и соответствующих операциях с их вероятностями. Понятие независимых событий. Понятия перестановки и факториалом числа, правилом умножения и числом сочетаний. Понятие случайной величины и ее числовых характеристик: математическое ожидание и дисперсия.

Методика реализации стохастической линии с помощью компьютера. Компьютер как инструмент для обработки статистических данных. Компьютер как генератор случая. Виртуальные лаборатории.

Структура педагогического эксперимента. Системный подход к исследованию педагогических явлений. Цель эксперимента. Модель педагогического эксперимента. Структура педагогического эксперимента.

Элементы теории измерений. Методы сбора эмпирических данных. Понятие информации о начальных и конечных состояниях экспериментальной и контрольной групп. Шкалы измерений. Типы шкал. Классификация шкал измерений. Применение шкал измерений в педагогических исследованиях.

Анализ использования статистических методов в педагогических исследованиях. Типовые задачи анализа данных в педагогических исследованиях. Корректность применения статистических методов.

Описание явлений с помощью математического аппарата. Графическое изображение распределения случайной величины. Способы записи значений исследуемого признака. Графическое изображение распределения случайной величины.

Проверка статистических гипотез. Непараметрические и параметрические критерии различий в уровне исследуемого признака. Статистические гипотезы, их виды. Уровни статистической значимости. Математико-статистические методы в педагогических исследованиях. Непараметрические критерии различий в уровне исследуемого признака (Q – критерий Розенбаума; U – критерий Манна-Уитни) и другие. Параметрические критерии (t – критерий Стьюдента, F – критерий Фишера).

Применение корреляционного и регрессионного анализа в педагогических исследованиях. Определение понятия корреляционной связи и ее отличие от функциональной связи. Виды существующих корреляционных связей. Примеры основных типов корреляционных связей.

Задачи корреляционного и регрессионного анализа в педагогических исследованиях. Существование соотношения между типами шкал, в которых могут быть измерены переменные X и Y , соответствующими мерами связи.

Понятие коэффициента корреляции (коэффициента линейной корреляции Пирсона). Значения коэффициента корреляции и как это можно интерпретировать. Подсчет эмпирического и критических значений коэффициента корреляции, а также оценка уровня значимости для определенного педагогического исследования. Коэффициент регрессии и методы его расчета. Преимущество коэффициента детерминации по сравнению с коэффициентом корреляции.

Преподаватель

доктор педагогических наук, профессор Г.С.Евдокимова

Б1.О.14.07 Задачи ЕГЭ и олимпиад школьников по математике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Задача № 12,13,14,15,16,17 и 18 ЕГЭ по математике. Олимпиадные задачи по математике.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Н.А. Шерстнёва

Б1.О.15 Элементарная математика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Числа и выражения. Арифметика. Тождественные преобразования. Условия, при которых выражение имеет смысл. Разложение на множители. Модули.

Графики основных элементарных функций. Понятие основных элементарных функций. Основные свойства графиков функций.

Полное исследование функций. Основные этапы исследования функции: нахождение области определения; положительность, отрицательность; четность, нечетность; периодичность, монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.

Уравнения и неравенства. Особенности работы с неравенствами. Расщепление неравенств. Метод интервалов. Неравенства с радикалами. Тригонометрические неравенства. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.

Системы уравнений и неравенств. Система как единое целое. Равносильность систем. Расщепление систем. Подстановки. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Системы нестандартных уравнений и неравенств.

Стереометрия. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Построение сечений. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Текстовые задачи. Рассматриваются основные виды текстовых задач за школьный курс математики. Выделяется общая стратегия решения произвольной текстовой задачи. Особенности отдельных классов.

Метод математической индукции. Аксиома математической индукции и ее применение в элементарной математике. Индукция в геометрии

Преподаватель

кандидат физико-математических наук А.С.Винокурова

Б1.О.16 Математическая логика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Введение. Определение предмета логики. Основные этапы развития логики. Дедуктивный характер математики. Предмет математической логики, ее роль в вопросах обоснования математики. Тенденции в развитии современной математической логики.

Понятие. Понятие как форма мышления. Логическая характеристика понятий – содержание и объём. Закон обратного отношения между объёмом и содержанием понятий. Виды понятий. Отношение между понятиями. Обобщение и ограничение понятий. Деление понятий. Классификация и её виды. Определение.

Суждение. Суждение – общая характеристика. Суждение, высказывание и предложение. Простые и сложные суждения. Простые суждения. Состав простого суждения. Виды простых суждений: атрибутивное суждение с отношениями, экзистенциальные суждения. Категорические суждения и их виды. Распределенность терминов в категорических суждениях.

Умозаключение. Умозаключение как логическая форма выведения нового суждения из одного или нескольких предшествующих суждений. Структура умозаключения: посылки, заключение. Понятие логического следования. Выводы из категорических суждений посредством их преобразования. Логический квадрат.

Простой категорический силлогизм. Термины силлогизма. Фигуры и модусы силлогизма. Общие правила силлогизма и специальные правила фигур. Сокращенный категорический силлогизм (энтимема). Сложные и сложносокращенные силлогизмы (полисиллогизмы, сориты, эпихейрема).

Алгебра логики. Логические операции над суждениями. Отрицание. Конъюнкция, дизъюнкция и импликация двух суждений. Эквивалентность.

Формулы алгебры логики. Понятие формулы алгебры логики. Логическое значения составного суждения. Составление таблиц истинности для формул в математических пакетах. Классификация формул алгебры логики.

Тавтологии алгебры логики – законы логики. Основные тавтологии. Основные правила получения тавтологий. Понятие равносильности формул. Признак равносильности формул. Примеры равносильных формул. Равносильные преобразования формул. Равносильности в логике и тождества в алгебре.

Нормальные формы для формул алгебры логики. Понятие нормальных форм. Совершенные нормальные формы. Представление формул алгебры логики совершенными дизъюнктивными нормальными формами. Представление формул алгебры высказываний совершенными конъюнктивными нормальными формами. Способы приведения формулы алгебры логики к совершенной нормальной форме.

Логические умозаключения в алгебре логики. Понятие логического следствия. Два свойства логического следования. Признаки логического следствия. Следование и равносильность формул. Метод от противного проверки формул на логическое следование. Метод резолюций проверки формул на логическое следование. Нахождение следствий из данных посылок. Нахождение посылок для данного следствия. Правила логических умозаключений.

Приложение алгебры логики к логико-математической практике. Прямая, обратная, противоположная и контрапозитивная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Закон контрапозиции. Модификация структуры математической теоремы. Методы доказательства математических теорем. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Правильные и неправильные дедуктивные умозаключения. Решение «логических» задач. Принцип полной дизъюнкции.

Булевы функции и их применение. Булевы функции. Булевы функции от одного и двух аргументов. Булевы функции от n аргументов. Булевы функции и формулы алгебры логики. Нормальные формы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам. Релейно-контактные схемы в ЭВМ.

Логика предикатов. Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов.

Логические операции над предикатами. Отрицание предиката. Конъюнкция двух предикатов. Дизъюнкция двух предикатов. Свойства отрицания, конъюнкции и дизъюнкции. Импликация и эквивалентность двух предикатов. Квантор общности. Квантор существования. Ограниченные кванторы.

Формулы логики предикатов. Понятие формулы логики предикатов. Классификация формул логики предикатов. Тавтологии логики предикатов. Понятие равносильности формул. Приведённая форма для формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма для формул логики предикатов. Логическое следование формул логики предикатов. Метод резолюций проверки формул логики предикатов на логическое следование.

Аксиоматический метод в математике и аксиоматические теории. Понятие о аксиоматической теории. Как возникают аксиоматические теории. Примеры аксиоматических теорий. Интерпретации и модели аксиоматической теории. Свойства аксиоматических теорий: непротиворечивость, категоричность, независимость системы аксиом и полнота.

Преподаватель

доцент В.И. Усачев

Б1.О.17 Дискретная математика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Введение. Место дискретной математики в системе математического образования. Соотношение между дискретным и непрерывным подходами к изучению различных явлений. Дискретная математика, математическая кибернетика и компьютерные науки.

Элементы комбинаторного анализа. Основные типы соединений (с повторениями и без). Правила произведения и суммы. Принцип включения и исключения. Бином Ньютона, полиномиальная теорема. Производящие функции и их применение. Рекуррентные соотношения, числа Фибоначчи и их свойства. Возвратные последовательности. Формула Бинэ. Простейшие функциональные уравнения. Основная задача исчисления конечных разностей.

Логические функции. Алгебра логики. Функции алгебры логики. Реализация функций формулами, эквивалентность формул. Свойства элементарных функций. Разложение функций по переменным. ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Полнота и замкнутость. Полиномы Жегалкина. Важнейшие замкнутые классы. Представление о результатах Поста. Реализация функций алгебры логики схемами из функциональных элементов. Двоичный сумматор. Проблематика теории кодирования. Алфавитное кодирование.

Элементы теории графов. Основные понятия теории графов. Типы и способы задания графов. Изоморфизм, связность. Деревья и их свойства. Планарность. Формула Эйлера. Критерий планарности. Раскраска планарных графов. Преобразование графов.

Элементы теории алгоритмов. Вычислимые функции. Теория рекурсивных функций. Фибоначчи и Каталана. Нормальные алгоритмы. Машины Тьюринга и Поста. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Теорема Гёделя о неполноте.

Элементы теории автоматов. Понятие и определение конечного автомата. Способы задания и примеры конечных автоматов.

Элементы теории кодирования. Кодирование и декодирование. Криптология. Алфавитное кодирование. Взаимно однозначные коды. Достаточный признак и общий критерий. Коды Хемминга.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Гомонов С.А.

Б1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Связи между ними. Основной комбинаторный принцип. Выборки с возвращением. Выборки без возвращения. Выборки элементов, некоторые из которых повторяются.

Основные понятия теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Классическая формула вероятности. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности.

Теоремы сложения и умножения. Несовместные события. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности, формула Байеса.

Асимптотические формулы. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.

Случайные величины. Случайные величины. Понятие случайной величины. Ряд распределения случайной величины. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайной величины.

Виды распределений. Виды распределений. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Распределения, связанные с нормальным распределением. Показательное распределение.

Предельные теоремы. Предельные теоремы. Предварительные замечания. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Цепи Маркова. Определение. Вероятности перехода. Эргодические Марковские цепи. Теоремы о предельных вероятностях. Вычисление предельных вероятностей. Стационарное распределение.

Случайные процессы. Понятие о случайном процессе. Процессы с независимыми приращениями. Пуассоновский процесс. Простейший поток.

Выборки, их характеристики. Выборочные аналоги закона распределения и числовых характеристик случайной величины. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Выборочные аналоги интегральной и дифференциальной функций распределения. Полигон и гистограмма. Статистические характеристики вариационных рядов. Среднее арифметическое и его свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс. Упрощенный способ вычисления статистических характеристик вариационных рядов.

Точечные и интервальные оценки. Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Понятия о точечной оценке числовой характеристики случайной величины; свойства точечной оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Частота как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок. Параметрическое оценивание закона распределения. Понятие об интервальной оценке числовой характеристики случайной величины. Интервальные оценки параметров нормального распределения. Интервальная оценка вероятности события. Понятие доверительной области. Функция правдоподобия. Оценки. Метод наибольшего правдоподобия.

Проверка статистических гипотез. Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы. Различение двух гипотез: мощность и размер статистического критерия. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с известными дисперсиями. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с неизвестными, но равными дисперсиями. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события. Проверка гипотезы о равенстве вероятностей. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерий согласия Пирсона. Критерий Колмогорова. Достаточные статистики и эффективные оценки. Асимптотически нормальные оценки.

Дисперсионный анализ. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Корреляционно-регрессионный анализ. Корреляционно-регрессионный анализ. Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Функция регрессии. Генеральное корреляционное отношение. Его свойства. Выборочное корреляционное отношение. Его значимость. Линейная функция регрессии. Генеральный

коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Метод наименьших квадратов. Линейное уравнение регрессии. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Смысл выборочного коэффициента корреляции, его значимость. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Пример нелинейной функции регрессии. Множественная регрессия.

Преподаватель

доктор педагогических наук, профессор Г.С.Евдокимова

Б1.О.19 Основы информатики и вычислительной техники

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Содержание дисциплины

Алгебраические системы. Декартово произведение множеств. Соответствия и отношения. Способы задания бинарных соответствий и отношения (граф бинарного отношения, матрица отношения, график отношения, формула). Алгебраические операции.

Основные понятия теории графов. Матрицы смежности и инцидентности. Операции над отношениями (пересечение, объединение, разность, дополнение, обратное отношение, композиция отношений, транзитивное замыкание отношения).

Операции над отношениями. Свойства отношений (рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, связность).

Свойства отношений. Свойства бинарных алгебраических операций. Инвариантность свойств отношений относительно операций над отношениями. Свойства бинарных алгебраических операций.

Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Фактор-множество множества M по отношению a . Теорема о связи отношений эквивалентности с фактор-множествами.

Отношение порядка. Строгий порядок, нестрогий порядок, линейный порядок. Упорядоченное множество, сравнимые элементы, наименьший (наибольший) элемент, минимальный (максимальный) элемент. Диаграммы Хассе.

Изоморфизм алгебраических систем. Теорема о структуре упорядоченного множества (Всякое нестрогое упорядоченное множество X изоморфно некоторой системе подмножеств множества X , нестрогое упорядоченное отношением включения).

Алгоритмы. Интуитивное понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Свойства алгоритмов: дискретность, точность, детерминированность, результативность, массовость.

Базовые алгоритмические структуры. Структура следования, структура ветвления (полная и неполная), структура повторения (с предусловием, с постусловием, с параметром). Теорема Бойма-Якопини.

Формальное определение алгоритма. Машина с неограниченными регистрами (МНР). Простейшие программы на МНР. Тезис Черча. Словесная запись алгоритмов. Графическая запись алгоритмов. Набор символов для блок-схем. Языки описания алгоритмов. Классические и современные языки описания алгоритмов.

Псевдокод. Бэкуса-Наура форма. Псевдокод – язык для записи алгоритмов. Общий вид записи алгоритма. Основные типы данных (целые, вещественные, литерные и

логические, массивы). Команда ветвления. Команда выбора. Команды повторения. Бэкуса-Наура форма (БНФ). Алгоритм синтаксического разбора предложения.

Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы. Подпрограммы (процедуры) и функции, определяемые пользователем. Рекурсия. Рекурсивные алгоритмы.

Производные структуры данных и их моделирование. Стек. Реализация стека на базе массива. Программа анализа правильности расстановки скобок.

Очередь. Модель очереди на базе массива. Дек.

Программирование перебора вариантов. Перебор с возвратом. Метод ветвей и границ. Представление графа в виде структуры данных. Матрица инцидентности ориентированного графа. Матрица смежности. Поиск в графе в ширину. Поиск в графе в глубину. Обход лабиринта. Путь в лабиринте. Поиск кратчайшего пути в лабиринте. Задачи на цифровой карте.

Задачи на географической карте и шахматной доске. Задачи на географической карте. Кратчайший маршрут на географической карте. Задачи на шахматной доске.

Графы как объекты обработки информации. Обход лабиринта. Представление графа в виде структуры данных. Матрица инцидентности ориентированного графа. Матрица смежности. Поиск в графе в ширину. Поиск в графе в глубину. Обход лабиринта. Путь в лабиринте. Поиск кратчайшего пути в лабиринте. Задачи на цифровой карте.

Деревья. Списки. Представление стеков и очередей с помощью деревьев. Представление стеков и очередей с помощью списков. Циклические списки. Представление графа с помощью списков инцидентности.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Е.П. Емельченков

Б1.О.20 Элементарная физика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Изучение физики начинается в третьем семестре с раздела «механика», посвящённого механическому движению тел и сред. Рассматривается кинематика и динамика для моделей «материальная» и «твёрдое тело» в случаях их поступательного и вращательного движений относительно инерциальной системы отсчёта. Затем изучается тема о законах сохранения импульса, момента импульса и механической энергии тела. Уделено внимание изучению механического движения относительно неинерциальных систем отсчёта, а также элементам релятивистской механики. Разновидностью механического движения служат механические колебания и упругие волн, широко распространённые в природе и технике. Завершается изучение механики темой кинематики и динамики жидкостей и газов. Далее изучение физики посвящено тепловому движению молекулярно-кинетической теории и термодинамики на примере моделей вещества «идеальный газ» и других моделей агрегатных состояний вещества. Рассматриваются основные утверждения МКТ, теорема о распределении кинетической энергии и статистические распределения молекул в модели идеального газа. В термодинамике выясняются постулаты и их применение к описанию разных состояний и процессов в веществах, фазовые переходы и критические явления, а также явления переноса на примере модели идеального газа.

В четвёртом семестре изучаются остальные разделы физики. Электромагнитные явления методологически рассматриваются сначала с позиций представления об электрическом поле и магнитном поле, а затем единого электромагнитного поля. Формулируются основные теоремы электростатики и магнитостатики, их применение в вакууме и в веществе. Затем изучаются темы электромагнитной индукции, единого электромагнитного поля, электромагнитных колебаний и волн. Далее рассматриваются оптические явления в рамках волновой, геометрической и квантовой теорий, которые в целом приводят к выяснению современных представлений о корпускулярно-волновом дуализме света. Затем выясняется корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества и с помощью квантовой теории изучаются свойства атомов. С применением квантово-механического подхода рассматриваются основные свойства атомных ядер, обменный характер ядерных сил, а также явления радиоактивности и ядерные реакции. Заканчивается изучение физики классификацией элементарных частиц на основе фундаментальных взаимодействий и квантовых статистик, а также кратким обзором свойств твёрдых тел с точки зрения квантовой теории.

Изучение электромагнетизма, оптики, квантовой физики и физики атома сопровождается проведением эксперимента в лабораторных условиях и применением элементарной математики, линейной (и векторной) алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, элементов теории вероятности и математической статистики, основ геометрии, средств обработки графической информации.

Таким образом, дисциплина «Физика» позволяет выяснить, как применяются разные физические и математические модели и методы, разнообразный математический аппарат для изучения структурной организации вещества Вселенной и полевой формы существования материи.

Преподаватель

доктор физико-математических наук, доцент Солодченкова Т.Б.

Б1.В.01.01 Общая и экспериментальная физика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Физика изучает наиболее общие формы движения материи. В каждом семестре изучается одна из форм движения материи.

Изучение курса начинается с пятого семестра, посвященного механическому движению. Рассматриваются основы классической механики, физические модели «материальная точка» и «твёрдое тело». Кинематика и динамика для данных моделей в случаях их поступательного и вращательного движения относительно инерциальных систем отсчёта. Затем изучается кинематика и динамика систем материальных точек и законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии тела и механических систем. Далее рассматриваются особенности описания движения тел относительно неинерциальных систем отсчёта. Еще одна тема посвящена изучению полевой формы материи, а именно гравитационного поля. Рассматриваются движение тел в гравитационном и основ полётов в космическом пространстве. Разновидностью механического движения служат механические колебания и упругие волн, широко

распространённые в природе и технике. Завершается изучение механики рассмотрением кинематики и динамики жидкостей и газов, основ движения тел в вязкой среде. Изучение механики в целом сопровождается применением векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.

Шестой семестр посвящен изучению теплового движения материи. Обсуждаются методы его изучения – молекулярно-кинетический и термодинамический. В теме МКТ для описания особенностей движения частиц вещества вводится понятие микропараметров, с их помощью изучаются основные положения МКТ, теорема о распределении кинетической энергии и статистические распределения молекул в модели идеального газа. В теме ТД для описания тепловых свойств вещества вводится понятие макропараметров, с их помощью изучаются постулаты ТД для модели идеального газа с использованием дифференциального и интегрального исчисления. Тема явления переноса посвящена изучению явлений переноса при нарушении термодинамического состояния на примере идеального газа. Тепловые свойства реальных газов, жидкостей и твёрдых тел рассматриваются в теме агрегатные состояния вещества, а их превращения друг в друга – в теме фазовые переходы.

Седьмой семестр посвящен изучению электромагнитного взаимодействия, которое осуществляется посредством особого вида материи – электромагнитного поля – совокупности взаимосвязанных полей электрического и магнитного, и проявляющегося при взаимодействии с заряженными телами. В теме электростатика рассматриваются условия существования электростатического поля в вакууме, его характеристики и основные закономерности движения и взаимодействия в нем заряженных тел, изучаются свойства поля при наличии в нём диэлектриков и проводников, а также энергия поля. В теме постоянный электрический ток изучаются условия существования электрического тока, основные характеристики и законы постоянного тока. Аналогично изучается магнитное поле сначала в вакууме, затем в магнетиках. Затем изучается тема электромагнитной индукции и выясняется относительный характер ЭП иМП, вводится система уравнений Максвелла для единого ЭМП. Завершается раздел изучением квазистационарных электрических явлений, электромагнитных колебаний и электромагнитных волн.

Восьмой семестр посвящён разделу оптика. В нем уточняется поведение электронов внутри атомов и их взаимодействие с электромагнитными явлениями. Сначала изучаются законы волновой оптики – интерференция и дифракция на основе классических схем их наблюдения, поляризация, дисперсия, поглощение и рассеяние света. Далее рассматриваются свойства света на основе геометрической теории, а также элементы фотометрии. При этом в каждой теме рассматриваются характерные оптические приборы. Завершающей темой является квантовая оптика и выяснение современных представлений о корпускулярно-волновом дуализме света.

Преподаватель

кандидат технических наук, доцент Царева Е.А.

Б1.В.01.02 Основы теоретической физики

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Механика Ньютона. Классическая механика как фундаментальный раздел курса теоретической физики. Кинематика частицы. Кинематика абсолютно твердого тела. Динамика частицы и системы частиц.

Основы аналитической механики. Связи, число степеней свободы, виртуальные перемещения. Уравнение Даламбера – Лагранжа. Принцип виртуальных перемещений. Уравнения движения в обобщенных координатах. 8. Уравнения Лагранжа. Теорема Кёнига. Применение уравнений Лагранжа. Равновесие потенциальной механической системы.

Законы сохранения. Энергия. Закон сохранения энергии. Импульс. Закон сохранения импульса. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Использование сохраняющихся величин при описании одномерного движения.

Движение в центральном поле. Задача двух тел. Общие закономерности движения частицы в центральном поле. Задача Кеплера.

Малые колебания механических систем. Свободные одномерные колебания консервативной системы. Вынужденные одномерные колебания при наличии диссипативных сил. Колебания систем с несколькими степенями свободы.

Уравнения Гамильтона и иные законы эволюции. Уравнения Гамильтона. Интегралы движения. Скобки Пуассона. Функционал и его вариация. Уравнение Эйлера. Принцип наименьшего действия. Уравнения Гамильтона – Якоби.

Движение в неинерциальной системе отсчета. Кинематика частицы в произвольно движущейся системе отсчета. Динамика частицы в неинерциальной системе отсчета. Теорема Лармора. Проявление неинерциальности системы отсчета, связанной с Землей.

Элементы специальной теории относительности. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Элементы релятивистской динамики.

Экспериментальные основы электродинамики. Закон Кулона. Законы Ампера и Био-Савара. Сила взаимодействия двух проводников с током. Сила Лоренца. Принципы построения системы единиц. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Система уравнений Максвелла, как отражение опытных данных. Закон сохранения заряда. Теорема о граничном условии.

Электростатическое поле в вакууме. Уравнения электростатики. Скалярный потенциал. Потенциал системы точечных, поверхностно и объемно распределенных зарядов. Энергия системы покоящихся зарядов. Уравнение Пуассона и его общее решение для электростатики.

Электростатическое поле в веществе. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Решение системы уравнений Максвелла в среде. Энергия электрического поля.

Магнитостатическое поле. Законы Ома и Джоуля-Ленца. ЭДС. Вихревой характер магнитного поля. Вектор намагничивания. Напряженность магнитного поля в однородном магнетике. Уравнение Пуассона для векторного потенциала.

Основные уравнения электродинамики поля. Гипотеза Максвелла о токах смещения. Калибровочная инвариантность полей. Система уравнений Максвелла в вакууме.

Специальная теория относительности. Экспериментальные основы СТО. Пространство-время и системы отсчета СТО. Преобразования Лоренца и следствия из них.

Законы термодинамики. Термодинамическая система. Термодинамический процесс. Постулаты термодинамики. Термодинамические потенциалы и их свойства. Термодинамические методы. Дифференциальные уравнения термодинамики для систем закрытого типа. Условие устойчивости закрытой однородной термодинамической системы

Основные утверждения статистической физики. Статистическое описание макросистемы, обобщенные координаты. Теорема Лиувилля. Микроканоническое

распределение. Каноническое распределение Гиббса. Получение термодинамических потенциалов из распределения Гиббса. Флуктуации. Броуновское движение.

Квантовые статистики систем, состоящих из одинаковых частиц. Принцип тождественности частиц. Квантовые статистики Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна.

Вырожденный газ, критерий вырождения. Вырожденный электронный газ, вырожденный Бозе-газ, фотонный газ.

Свойства реальных газов. Основы кинетики. Термодинамика газа Ван-дер-Ваальса, уравнение Ван-дер-Ваальса, изменение внутренней энергии и энтропии, теплоемкость. Методы охлаждения газов.

Термодинамические силы и потоки, локальное равновесие, принцип детального равновесия. Теорема Онсагера. Столкновение частиц, кинетическое уравнение и теорема Больцмана.

Системы с переменным числом частиц. Термодинамика открытых систем, термодинамические потенциалы, химический потенциал, омега-потенциал. Условия равновесия и устойчивости термодинамических систем. Статистическое распределение в системах с переменным числом частиц

Фазовые переходы. Образование новой фазы. Условия равновесия фаз. Фазовые переходы первого рода, кривые фазового равновесия. Поверхностное натяжение. Фазовые переходы второго рода, скачок теплоемкости. Химические равновесия в газовой среде. Закон действующих масс. Тепловая диссоциация атомов.

Геометрическая теория кристаллической решетки. Предмет исследования. Кристаллизация и затвердевание. Представление о кристаллической решётке. Ячейка Браве. Решётки Браве. Индексы Миллера. Симметрия твёрдых тел. Анизотропия кристаллов. Сопоставление различных типов связи частиц в кристаллах. Сингонии. Типы связей частиц. Дефекты кристаллов.

Динамика кристаллической решетки. Теория Дебая для идеального изотропного кристалла. Модель Дебая; акустические волны в идеальном кристалле. Дисперсия акустических волн в идеальном кристалле. Распределение частот в идеальном кристалле, частота Дебая. Акустические волны в реальном кристалле. Оптические волны в идеальном кристалле. Энергия кристалла, энергия структурных частиц кристалла. Фононы и их энергия. Нулевое движение и его энергия. Квантование энергии, температура Дебая. Внутренняя энергия идеального кристалла по теории Дебая.

Тепловые свойства кристаллической решетки. Теплоёмкость кристалла. Решёточная теплоёмкость изотропных кристаллов по теории Дебая. Решёточная теплоёмкость анизотропных кристаллов по теории Эйнштейна. Электронная теплоёмкость металлов по классической теории ДрUDE – Лоренца. Электронная теплоёмкость металлов по теории Зоммерфельда. Теплопроводность кристалла, закон Фурье. Решёточная теплопроводность. Электронная теплопроводность.

Зонная теория. Постановка задачи. Образование энергетических зон в кристалле. Энергия изолированного атома. Потенциальный барьер между атомами кристалла. Расщепление энергетических уровней в кристаллах. Структура энергетических зон. Энергия электронных волн. Условие Вульфа – Брэгга. Число подуровней в разрешенной энергетической зоне. Заселенность электронами энергетических зон и классификация кристаллов. Валентная зона и зона проводимости. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники собственные. Возникновение локальных энергетических уровней. Уровни в запрещённых зонах. Полупроводники с акцепторными примесями. Полупроводники с донорными примесями.

Электрические свойства твердых тел. Электрическая проводимость кристалла. Электропроводность металлов. Электропроводность собственных полупроводников. Электропроводность примесных полупроводников. Контактные явления. Граница металл-вакуум. Граница металл-металл. Граница металл-полупроводник. Граница ПП р-типа – ПП n-типа. Типы электронной эмиссии. Термоэлектрические явления.

Сверхпроводимость. Экспериментальное открытие сверхпроводимости. Классификация сверхпроводников. Классические сверхпроводники. Высокотемпературные сверхпроводники. Действие магнитного поля на СП. СП в слабых магнитных полях. СП в сильных магнитных полях. СП первого рода. СП второго рода. Теория сверхпроводимости БКШ. Модель СП. Основные утверждения теории БКШ. Следствия из теории БКШ. Применение сверхпроводимости.

Свойства диэлектриков. Диэлектрик во внешнем электрическом поле. Электропроводность диэлектриков. Диполь в электростатическом поле, вектор поляризации. Типы поляризации. Электрическое поле в диэлектрике, электрическое смещение. Классификация диэлектриков. Пьезоэлектрики. Пироэлектрики. Сегнетоэлектрики, явление диэлектрического гистерезиса. Применение диэлектриков. Условия на границе раздела двух диэлектриков.

Свойства магнетиков. Намагничивание, вектор намагничивания. Связь магнитной проницаемости и магнитной восприимчивости. Классификация магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики, явление магнитного гистерезиса. Применение магнетиков. Условия на границе раздела двух магнетиков.

Преподаватель

доценты кафедры физики и технических дисциплин Аршиненко И.А., Солодченкова Т.Б., старший преподаватель Семенкович И.М.

Б1.В.01.03 Практикум по решению физических задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Электростатическое поле в вакууме и веществе. Электрический заряд. Закон Кулона. Потенциал и напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей и его вывод. Теорема Гаусса. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля. Электризация проводника. Электрическое поле в диэлектрике.

Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома. Параллельное и последовательное соединение проводников. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет разностей потенциалов в разветвленных электрических цепях. Примеры расчета цепей с помощью правил Кирхгофа и обобщенного закона Ома. Проводимость металлов. Зависимость проводимости от температуры.

Магнитостатическое поле в вакууме и веществе. Действия магнитного поля. Силы Ампера и Лоренца. Индукция магнитного поля. Теорема Стокса. Поле постоянного магнита. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики и парамагнетики. Магнитная проницаемость. Намагниченность. Природа ферромагнетизма.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Индукционный ток и его направление. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Токи Фуко. Индуктивность. Энергия проводника с током. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение колебаний. Энергия электромагнитных колебаний. Затухающие колебания. Решение задач на расчет

параметров колебательных систем. Закон Ома для цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Мощность в цепи переменного тока.

Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Излучение и регистрация электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга. Распространение электромагнитных волн.

Геометрическая оптика. Прямолинейность распространения света. Законы преломления и отражения света. Построение изображения протяженного объекта в плоском зеркале и сферическом зеркале. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Построение изображений протяженных объектов в линзе. Оптические системы телескопа, микроскопа, бинокля и проекционного аппарата.

Волновая оптика. Интерференция. Когерентные волны. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов. Поляризация света. Дисперсия света. Зависимость показателя преломления от длины волны. Спектральный состав света. Поглощение, отражение и пропускание света.

Элементы квантовой оптики. Взаимодействие света с веществом. Фотоэлектрический эффект и его объяснение. Излучение черного тела. Понятие о квантах. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Эффект Комптона. Фотолюминесценция и правило Стокса. Фотохимическое действие света. Тормозное рентгеновское излучение.

Физика атома. Спектральные закономерности излучения атомов. Теория атома Резерфорда. Постулаты Бора. Волновые свойства частиц. Волновая функция. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Физика атомного ядра. Состав и характеристики атомного ядра. Размеры ядра. Теории строения ядра. Масса и энергия связи. Ядерные силы. Радиоактивность. Применение энергии атома.

Кинематика материальной точки. Координатный и векторный способы описания движения. Траектория, путь, перемещение, скорость и ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение материальной точки. Криволинейное движение материальной точки, нормальное и тангенциальное ускорение. Движение материальной точки по окружности.

Динамика материальной точки. Взаимодействие тел. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Сила, принцип независимого действия сил. Масса гравитационная и инертная. Законы Ньютона. Уравнения движения.

Законы сохранения в механике. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Работа сил, мощность, механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и изменения энергии.

Кинематика и динамика твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения. Центр масс, теорема о движении центра масс. Момент инерции твердого тела. Момент силы. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент импульса твердого тела относительно оси его вращения. Закон сохранения момента импульса при вращательном движении. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Колебательное движение. Основные величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, частота, период, фаза. Гармонические колебания. Маятники. Свободные и затухающие колебания маятников. Вынужденные колебания.

Основное уравнение МКТ идеального газа. Средняя квадратичная скорость молекул. Средняя кинетическая энергия движения молекул. Газовые законы. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Молярная и удельная теплоемкость идеального газа.

Явления переноса в газах. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул. Диффузия, вязкость и теплопроводность газов.

Первое начало термодинамики. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплообмен. Количество теплоты. Применение первого закона термодинамики к изопараметрическим процессам.

Энтропия. Изменение энтропии при термодинамических процессах.

Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Насыщенный пар. Влажность.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Жидкости и их свойства. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

Преподаватель

старший преподаватель Семенкович И.М.

Б1.В.01.04 Электрорадиотехника

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Электрические цепи постоянного и синусоидального тока. Режимы работы электрической цепи Энергетические соотношения в цепях постоянного тока Получение синусоидальной ЭДС Законы Кирхгофа Мощность цепи синусоидального тока Поверхностный эффект в проводниках. Общие понятия о четырехполюсниках

Электрические трехфазные цепи.Получение трехфазной системы ЭДС. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Напряжение между нейтральными точками генератора и приемника. Трехфазная цепь с несимметричным приемником. Мощность трехфазной цепи.

Холостой ход трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. Назначение, принцип действия и устройство трансформаторов. Схемы замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. Короткое замыкание трансформатора. Потеря напряжения в трансформаторе. Внешняя характеристика трансформатора. Мощность потерь энергии и коэффициент полезного действия трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Специальные трансформаторы. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного двигателя. Электродвижущие силы в обмотках статора и ротора. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.

Асинхронные и синхронные машины. Характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Регулирование частоты и направления вращения асинхронных двигателей. Асинхронная машина в режиме генератора и электромагнитного тормоза. Синхронный генератор. Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Параллельная работа синхронной машины с сетью. Характеристики синхронного двигателя. Синхронный компенсатор.

Электрические машины постоянного тока. Принцип действия машины постоянного тока ЭДС якоря и электромагнитный момент. Реакция якоря. Генераторы независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Общие свойства двигателей постоянного тока. Пуск двигателей постоянного тока и способы регулирования

частоты вращения. Двигатели параллельного последовательного и смешанного возбуждения. Мощность потерь.

Полупроводниковые приборы. Полупроводники и их свойства. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Статические и динамические характеристики биполярного транзистора. Полевые транзисторы. Тиристоры.

Усилители электрических сигналов. Основные характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителя. Стабилизация положения рабочей точки усилителя. Особенности схем включения транзисторов в усилительном каскаде. Выходной каскад усилителя. Многокаскадные усилители. Импульсные усилители. Усилители постоянного тока.

Полупроводниковые выпрямители. Общая структура выпрямителей. Однополупериодный однофазный выпрямитель. Двухполупериодные выпрямители. Трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители.

Фильтрация сигнала. Сглаживающие фильтры. Емкостные, резисторно-емкостные, индуктивные и индуктивно-емкостные сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания. Фильтр нижних частот. Фильтр верхних частот. Полосовой фильтр. Полосно-заграждающий фильтр. Фазовый фильтр.

Преподаватель

кандидат педагогических наук Е.В. Кислякова

Б1.В.01.05 Астрономия

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Дисциплина содержит 6 разделов:

- раздел, посвященный умению визуально ориентироваться в созвездиях, применять астрономические инструменты наблюдения, карты (в том числе компьютерные) и атласы, а также знать наиболее существенные вопросы космонавтики;
- раздел астрометрии, в котором рассматриваются методы измерения расстояний до небесных объектов, их размеров, способы измерения времени, история календарей, формируется представление о небесной сфере и координатах объектов,
- раздел о строении Солнечной системы и видах движения входящих в неё тел, а также о физических характеристиках планеты, их естественных спутников и малых тела солнечной системы;
- раздел об астрофизике, посвященный изучению физики звезд, включая Солнце, их строению и источникам энергии, типам звезд и звездных сообществ;
- раздел о галактике Млечный Путь (Галактическая астрономия), в котором изучается строение, состав и динамика нашей галактики, звездные сообщества, а также вопросы о межзвездной среде и экзопланетах;
- раздел о внегалактической астрономии, в котором рассматривается классификация и взаимодействие галактик, их сообщества, активность, а также космологические вопросы, строение Вселенной, её эволюция, включая теорию Большого Взрыва.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Солодченкова Т. Б.

Б1.В.02.01 Теория и методика обучения физике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования

ПК-2. Способен выбирать и использовать педагогические технологии для достижения планируемых результатов обучения по основной общеобразовательной программе основного общего и среднего общего образования

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

Содержание дисциплины

Введение в предмет «Теория и методика обучения физике». Методика преподавания физики как педагогическая наука, ее предмет и методы исследования. Задачи преподавания физики. Физика как учебный предмет общеобразовательной школы. Значение преподавания физики в средней школе. Анализ возможных систем построения курса физики. Структура и содержание курса физики средней школы.

Оборудование школьного кабинета физики. Основные демонстрационные электроизмерительные приборы электроизмерительные приборы, выпрямители, насосы. Электрооборудование школьного кабинета.

Основные задачи обучения физики в школе. Формирование прочных знаний, умений и навыков по основным вопросам курса физики, формирование диалектико-материалистического мировоззрения, воспитание патриотизма. Политехническое образование в процессе обучения физике.

Методы обучения физике. Обзор методов обучения, их классификация. Связь методов обучения с методами познания. Проблема оптимизации учебно-воспитательного процесса. Демонстрационный эксперимент по физике, его значение в преподавании, методические требования к нему. Рисунки и чертежи на уроках физики плакатов, таблиц. Применение технических средств обучения: графопроектора, эпи- и диапроекторов, кинопроекторов, видеомагнитофонов, ЭВМ. Методика использования в обучении физике кинофильмов, учебных передач по радио и телевидению. Лабораторные занятия по физике. Фронтальные лабораторные работы, физический практикум, домашние наблюдения и опыты. Организация и методика проведения каждого из этих видов лабораторных занятий.

Формы организации учебных занятий по физике, планирование работы учителя и требования к уроку физики. Организационные формы учебных занятий по физике, их краткая характеристика. Виды уроков по физике и их структура. Требования к современному уроку физики.

Планирование учебной работы учителя: Годовой план, календарный план, тематическое планирование. Конспект и развернутый план.

Подготовка учителя физики к уроку. Требования к современному уроку физики. Анализ урока по физике. Современные педагогические технологии.

Решение задач по физике, как метод обучения. Значение решения задач. Классификация задач. Способы решения задач. Методика решения задач на 1-ой ступени обучения. Анализ методики решения задач с учащимися. Решение комбинированных задач на 1-ой ступени обучения. Конструирование задач.

Урок физики в современной школе. Новые формы организации уроков физики (уроки творчества; игровые уроки; уроки – театр; уроки, отражающие общественные

тенденции). Творческие приемы работы учителя на уроках физики. Банк видео-учебных материалов по физике. Банк компьютерных учебных материалов по физике.

Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках физики. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках физики. Проблемное обучение на уроках физики. Дидактические материалы на уроках физики. Самодельные приборы на уроках физики. Занимательные опыты на уроках физики. Кодограммы на уроках физики. Опыты по физике в теневой проекции.

Анализ структуры и содержания курса физики основной школы. Анализ структуры и содержания курса физики основной школы. Элементы молекулярно-кинетической теории и электронной теории в курсе физики первой ступени. Их роль в изучении физических явлений. Особенности формирования понятий в основной школе. Учебники по физике для основной школы разных авторов.

Научно-методический анализ и методика изучения темы «Движение и взаимодействие тел» в основной школе. Место темы «Движение и взаимодействие тел» в курсе физики. Значение изучаемой темы. Структура изучаемой темы. Методика изучения основных вопросов темы. Эксперимент по данной теме.

Научно-методический анализ и методика изучения темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в основной школе. Место темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов (гидро- и аэростатика)» в курсе физики. Значение изучаемой темы. Структура изучаемой темы. Методика изучения основных вопросов темы. Эксперимент по данной теме.

Научно-методический анализ и методика изучения темы «Тепловые явления» в основной школе. Место темы «Тепловые явления» в курсе физики. Значение изучаемой темы. Структура изучаемой темы. Методика изучения основных вопросов темы. Эксперимент по данной теме.

Научно-методический анализ и методика изучения темы «Электромагнитные явления» в основной школе. Место темы «Электромагнитные явления» в курсе физики. Значение изучаемой темы. Структура изучаемой темы. Методика изучения основных вопросов темы. Эксперимент по данной теме.

Научно-методический анализ и методика изучения темы «Световые явления» в основной школе. Место темы «Световые явления» в курсе физики. Значение изучаемой темы. Структура изучаемой темы. Методика изучения основных вопросов темы. Эксперимент по данной теме.

Анализ структуры и содержания курса физики средней школы. Анализ структуры и содержания курса физики средней школы. Особенности формирования понятий в средней школы. Учебники по физике для средней школы разных авторов.

Научно-методический анализ и методика изучения раздела «Механика» в средней школе. Место раздела «Механика» в курсе физики, его структура и значение. Методика изучения основных вопросов раздела. Эксперимент.

Научно-методический анализ и методика изучения раздела «Молекулярная физика. Термодинамика» в средней школе. Место раздела «Молекулярная физика. Термодинамика» в курсе физики, его структура и значение. Методика изучения основных вопросов раздела. Эксперимент.

Научно-методический анализ и методика изучения раздела «Электродинамика» в средней школе. Место раздела «Электродинамика» в курсе физики, его структура и значение. Методика изучения основных вопросов раздела. Эксперимент.

Научно-методический анализ и методика изучения раздела «Квантовая физика» в средней школе. Место раздела «Квантовая физика» в курсе физики, его структура и значение. Методика изучения основных вопросов раздела. Эксперимент.

Преподаватель

доцент Царенко В.И.

Б1.В.02.02 Олимпиадные задачи по физике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

Содержание дисциплины

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения, обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы. Программа данного курса ориентирует будущего учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов.

Сначала рассматриваются общие вопросы реализации компетентностного подхода в обучение через систему предметных олимпиад, принципы составления и оценивания олимпиадных задач и методические приемы по подготовке учащихся к олимпиаде по физике.

Далее рассматриваются основные виды олимпиадных заданий, их виды и роль в развитии логического физического мышления учащихся, особенности методики и специальные приемы решения.

Следующие разделы посвящены решению олимпиадных задач по темам школьного курса физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, оптика). В начале изучения каждого раздела со студентами повторяются основные законы и формулы необходимые для решения задач. При подборе задач по каждому разделу использовались вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи. Большое значение уделяется процессу поиска решения, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

Оригинальные, непоставленные, проблемные, произвольные задачи и их соотношение с олимпиадными задачами. Некоторые способы решения нестандартных задач по механике и теплоте.

Преподаватель

кандидат технических наук, доцент Е.А. Царева

Б1.В.02.03 Задачи ЕГЭ по физике повышенной сложности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

Содержание дисциплины

Основные подходы к разработке и оцениванию результатов ЕГЭ по физике. Основные подходы к разработке и оцениванию результатов выполнения КИМ ЕГЭ по физике. Структура КИМ по физике. Особенности заданий первой и второй частей КИМ.

Основные подходы к разработке КИМ ЕГЭ по физике. Структура КИМ по физике. Основные результаты ЕГЭ по физике за прошлый год. Роль заданий открытого типа в системе ЕГЭ. Система оценивания заданий с открытым ответом в ЕГЭ

Решение задач по механике. Алгоритм решения и подготовка к выполнению заданий по разделу «Механика»

Формирование общих приёмов подготовки к ЕГЭ в разделе «Механика».

Кинематика. Законы Ньютона. Виды сил в механике. Статика, гидростатика и аэростатика. Механическая работа и энергия. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны.

Решение задач по молекулярной физике. Алгоритм решения и подготовка к выполнению заданий по разделу «Молекулярная физика и термодинамика».

Молекулярное строение вещества. Газовые законы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Агрегатные превращения вещества. Термодинамика идеального газа.

Решение задач по электродинамике. Алгоритм решения задач и подготовка к выполнению заданий по разделу «Электродинамика»

Электростатика. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны.

Решение задач по оптике. Алгоритм решения задач и подготовка к выполнению заданий по разделу «Оптика»

Световые волны. Дифракция света. Интерференция света. Геометрическая оптика. Элементы специальной теории относительности. Излучение и спектры.

Решение задач по квантовой физике. Алгоритм решения задач и подготовка к выполнению заданий по разделу «Квантовая физика».

Фотоэффект. Строение атома. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы.

Преподаватель

кандидат технических наук, доцент Е.А. Царева

Б1.В.02.04 Современные методы обучения физике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

Содержание дисциплины

Теоретические основы современных методов обучения физики. Специфика школьных образовательных учреждений в России и обучение в них физике. Исторические аспекты дифференцированного обучения в школе. Особенности профильной и уровневой дифференциации содержания обучения физике. Профильное обучение: элективные курсы по физике в классах различной профильной ориентации. Астрономическое образование в России как часть физического образования: история астрономии в школах России и СССР, современное состояние астрономического образования. Ассоциация учителей физики России и её достижение за последнее десятилетие. Анализ современной методической литературы по физике. Современные тенденции преподавания физики в школе. Непрерывное образование учителя физики. Задачи школы непрерывного образования учителей физики. Индивидуальная работа с учителями в плане повышения квалификации, поддержка инновационно-исследовательской работы учителей, обобщение педагогического опыта. Создание учебно-методического продукта: методических пособий для учителей, учебных материалов для учеников (тетради на печатной основе,

сборники задач, оборудование для физических кабинетов, наборы слайдов, видеофильмы и т.п.). Технологические карты по физике как это современная форма методической продукции, которая обеспечивает качественное и эффективное преподавание учебных предметов и возможность достижения планируемых результатов освоения основных образовательных программ в соответствии с ФГОС. Оригинальные приёмы в учебной работе по физике в современной школе. Анализ периодических изданий (журналов, газет) в помощь учителю физики.

Практические основы современных методов обучения физики. Проведение лабораторных работ, экспериментов и демонстрация с учётом требований ФГОС.

Преподаватель

доцент Царенко В.И.

Б1.В.ДВ.01.01 Физика атома и атомного ядра

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Физика атомного ядра и высоких энергий. Типы взаимодействий в природе (сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное). Физические законы: уравнения движения и законы сохранения. Связь законов сохранения и динамической симметрии.

Основные свойства атомных ядер и ядерных сил Состав атомных ядер. Основные свойства протона и нейтрона (заряд, масса, спин, магнитный момент). Соотношение между числом протонов и числом нейтронов в стабильных ядрах. Заряд ядра. Масса ядра и массовое число. Изотопы. Изобары. Изотоны. Размеры и форма ядер. Плотность ядерного вещества. Свойства ядерных сил (величина, радиус действия, изотопическая инвариантность, спиновая зависимость, нецентральность, обменный характер, насыщение, инвариантность относительно пространственной инверсии). Понятие о мезонной теории ядерных сил. Периодичность ядерных свойств. Магические ядра и их особенности. Модель ядерных оболочек.

Радиоактивность и ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Типы радиоактивных превращений. Радиоактивные семейства. Энергетические спектры частиц, образующихся при радиоактивных распадах. Нейтрино. Роль нейтрино в астрофизике. Несохранение четности в слабых взаимодействиях. Комбинированная четность. СРТ-теорема. Ядерные реакции и их классификация. Реакции через образование составного ядра и прямые ядерные реакции. Эффективные сечения реакций. Резонансные процессы, Деления ядер. Вероятность деления, среднее время жизни, период полураспада. Элементарная теория деления. Вынужденное и спонтанное деление. Вторичные нейтроны. Ядерное топливо. Цепной процесс деления и его практическое использование. Ядерные реакторы. Типы ядерных реакторов (РБМК, ВВЭР, реакторы на быстрых нейтронах). Термоядерные реакции синтеза. Проблема получения управляемой реакции синтеза.

Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Мезоны. Барiony. Гипероны. Взаимодействия элементарных частиц Концепция взаимодействия. Переносчики взаимодействий. Гравитоны. Фотоны. Промежуточные бозоны. Глюоны. Составные модели элементарных частиц. Модель кварков. Фундаментальные частицы (кварки и лептоны). Кварковый состав мезонов, кварковый состав барионов.

Законы сохранения электрического заряда, барионного заряда, лептонного заряда. Правила изменения изотопического спина, странности, гиперзаряда. Правила отбора Метод диаграмм Фейнмана изображения процессов взаимодействия элементарных частиц.

Симметрии. Нарушение симметрий. Спонтанное нарушение симметрии. Струны. Струнные модели элементарных частиц. Суперсимметрия. Суперструнные модели элементарных частиц. Единые модели взаимодействий элементарных частиц. Теории большого объединения.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Дюндин А.В.

Б1.В.ДВ.01.02 Физика элементарных частиц

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Физика высоких энергий. Типы взаимодействий в природе (сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное). Физические законы: уравнения движения и законы сохранения. Связь законов сохранения и динамической симметрии.

Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Лептоны. Мезоны. Барионы. Гипероны. Взаимодействия элементарных частиц Концепция взаимодействия. Переносчики взаимодействий. Гравитоны. Фотоны. Промежуточные бозоны. Глюоны. Составные модели элементарных частиц. Модель кварков. Фундаментальные частицы (кварки и лептоны). Кварковый состав мезонов, кварковый состав барионов. Законы сохранения электрического заряда, барионного заряда, лептонного заряда. Правила изменения изотопического спина, странности, гиперзаряда. Правила отбора Метод диаграмм Фейнмана изображения процессов взаимодействия элементарных частиц.

Симметрии. Нарушение симметрий. Спонтанное нарушение симметрии. Струны. Струнные модели элементарных частиц. Суперсимметрия. Суперструнные модели элементарных частиц. Единые модели взаимодействий элементарных частиц. Теории большого объединения.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Дюндин А.В.

Б1.В.ДВ.02.01 История математики

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-7. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Краткий исторический очерк развития математики. Математика Древнего Египта. Математические знания в Вавилоне. Античная математика. Математика Древнего Китая. Индийская математика. Математика стран Арабского Востока. Математика в Западной

Европе. Период математики переменных величин. Период современной математики. История развития математики в России. Великие имена математических констант.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Н.А.Шерстнёва

Б1.В.ДВ.02.02 История физики

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Дисциплина содержит Введение и 6 разделов:

- Введение посвящено вопросам гуманитаризации естественнонаучного образования, методам исследования истории физики и периодизация истории физики;

- раздел по изучению возникновения первичных физических учений, начиная с возникновения натурфилософии Античности, выявлению сути «научной» революции того времени и рассмотрению вопросов становления практических знаний на Востоке, а также трудностей преодоления псевдозакономерностей, сформированных в европейской схоластике (метафизике), выявлению мужества средневековых ученых при оспаривании положений метафизики и негативного влияния отсутствия экспериментальных исследований на становление науки;

- раздел о формировании физики как науки посвящен вопросам зарождения физики во времена Возрождения, изменению познавательной ориентации и формирование научного мышления, переходу к научной революции в XV—XVI вв.

- раздел, посвященный изучению формирования механической картины мира включает рассмотрение первого и второго периодов Нового времени, в которых формировалась классическая физика, формирует знания об открытии законов механики и небесной механики, формулировании научных принципов, возникновении экспериментального и математического методов, исторические пути формирования молекулярно-кинетической теории, статистической физики и термодинамики, а также суть первой научной революции;

- раздел о формировании электромагнитной картины посвящен изучению зарождения и развитие электромагнетизма, выявлению физической природы световых явлений, формированию метода спектрального анализа и астрономической спектроскопии, при этом по хронологии эти вопросы также относятся к эпохе Нового времени;

- особо выделен раздел рубежа Нового и Новейшего времени, в котором изучается история новых форм организации научных исследований и ключевой вопрос того времени о смене парадигмы – от механического детерминизма к диалектическому материализму, а также суть второй научной революции;

- последний раздел посвящен истории формирования современной - квантово-релятивистской и субатомной - физики, в котором изучается появление теории относительности и зарождение космологии, возникновение и развитие квантовой физики. зарождение и развитие атомной физики, физики атомного ядра, физики элементарных частиц и суть третьей научной революции, а также становление физики полупроводников, лазеров, актуальных вопросов материаловедения, роль советских и современных российских физических исследований в истории физики и переход к четвертой научной революции.

Преподаватель

кандидат физико-математических наук, доцент Т.Б. Солодченкова

Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерная физика

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Способы использования компьютерных технологий в процессе обучения физике. Программы для моделирования физического эксперимента. Использование систем компьютерной математики при решении физических задач.

Применение программ моделирования для анализа физической ситуации. Основные возможности программ Моделирования. Создание и редактирование компьютерных моделей.

Методика использования «файлов-помощников» Mathcad при решении школьных физических задач. Структура и содержание «файла-помощника». Применение «файлов-помощников» при решении задач.

Применение Mathcad для анализа функции, получаемых в процессе решения физических задач. Инструменты программы Mathcad для задания и анализа функций.

Применение Mathcad для решения системы алгебраических уравнений, описывающие физические явления. Численное решение систем уравнений в Mathcad. Символьное решение систем уравнений в Mathcad.

Использование Mathcad для решения дифференциальных уравнений, описывающих физические явления. Приближенное решение дифференциальных уравнений в Mathcad.

Задачи с рекуррентными вычислениями. Рекуррентные соотношения при решении задач по физике. Способы задания рекуррентных соотношений в Mathcad.

Компьютерные учебно-исследовательские работы учащихся. Учебно-исследовательская деятельность учащихся. Применение информационных технологий в учебно-исследовательской деятельности.

Преподаватель

старший преподаватель Семенкович И.М.

Б1.В.ДВ.03.02 Цифровые технологии в обучении физике

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач

Содержание дисциплины

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР). Анализ и критерии оценки ЦОР. Технология и методика оценки качества ЦОР. Действующие стандарты качества и лицензирование ЦОР. Постановка целей и задач оценки качества, отбор критериев для оценки эффективности ЦОР; экономическая и педагогическая эффективность;

инструменты и методы проведения оценки, разработка анкет, тестов, проведение опросов, наблюдений и пр.

Подготовка и обработка мультимедийной информации. Производственный цикл по созданию учебных материалов: процесс управления, планирование, выполнение и контроль, проверка и оценка, завершение Обзор и анализ стандартного и специализированного программного обеспечения, технических средств разработки электронных учебных материалов. Программное обеспечение для создания ЦОР сложной структуры. Возможности социальных сервисов и облачных технологий как средства разработки ЦОР. Инструментальные компьютерные среды для учителей.

Формирование цифровой образовательной среды. Сущность методической поддержки ЦОР для использования их в процессе обучения физике Формирование образовательной среды с использованием ЦОР по физике Технологии и приемы обучения с применением цифровых образовательных ресурсов. Понятие педагогического проектирования и педагогического дизайна. Средства обучения на основе ЦОР. Применение ЦОР по предмету. Классификация ЦОР и средств обучения на основе ИКТ. Основные направления применения ЦОР в образовании. Электронные учебники.

Цифровые образовательные ресурсы по физике. Обзор сетевых порталов по физике. Коллекции ЦОР по физике. Виртуальные физические лаборатории. Продукты для моделирования физических процессов. Сетевые дидактические материалы. Социальные сети в обучении физике

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент А.В. Дюндин

Б1.В.ДВ.04.01 Дифференциальные уравнения и уравнения математической физики

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-5. Способен использовать научные знания в предметной области (математика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-7 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Общий вид дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема Коши. Общие, частные и особые решения. Понятие и алгоритм решения уравнений с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными.

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Методы решения однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Бернулли.

Дифференциальные уравнения первого порядка, неразрешённые относительно производной. Общий вид уравнения. Основные подходы к решению. Метод введения параметра. Уравнения Клеро и Лагранжа.

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Понятие об основных типах дифференциальных уравнений высшего порядка, допускающих понижение порядка. Методы решения уравнений.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения ЛОДУ 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений. Вронскиан и его свойства. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ 2-го порядка. Метод Лагранжа. Метод неопределённых коэффициентов.

Понятие о нормальной системе дифференциальных уравнений. Сведение дифференциального уравнения высшего порядка к нормальной системе дифференциальных уравнений. Элементарные методы интегрирования систем дифференциальных уравнений. Линейная система дифференциальных уравнений. Решение линейной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Линейные и квазилинейные дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка. Приведение к канонической форме.

Уравнения гиперболического типа. Постановка основных задач. Задача Коши для волнового уравнения. Смешанная задача. Понятие корректности постановки задач уравнений математической физики.

Уравнения параболического типа. Постановка основных задач. Единственность решения задачи Коши. Понятие об интегральных преобразованиях Фурье. Решение задачи Коши для одномерного уравнения теплопроводности.

Уравнения эллиптического типа. Постановка основных задач. Гармонические функции на плоскости, их основные свойства. Решение задачи Дирихле для круга методом Фурье. Формула Пуассона.

Преподаватель

доктор физико-математических наук, профессор Расулов К.М.

Б1.В.ДВ.04.02 Методы математической физики

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-7 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи и классические задачи математики, строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Содержание дисциплины

Элементы векторного анализа. Поле. Виды полей. Тензоры. Тензорный характер физических величин. Векторный дифференциальный оператор. Градиент, дивергенция, ротор. Интегральные теоремы. Дискретные преобразования S , P , T . Обратимые и необратимые процессы.

Моделирование физических процессов. Постановка задачи о колебании струны. Постановка задачи о колебаниях мембраны. Постановка задач о колебаниях стержней. Постановка задач теплопроводности. Постановка задач диффузии. Постановка задач гидродинамики. Постановка задач для уравнений Максвелла. Распространение волн в длинных электрических линиях. Начальные и граничные условия.

Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Типы уравнений, полученных при постановке задач математической физики. Общий вид уравнений в частных производных. Уравнения эллиптического, гиперболического, и параболического типов. Приведение уравнений к каноническому виду.

Уравнения математической физики. Общие постановки задач для уравнений в частных производных. Начальные и краевые условия. Корректность задачи. Существование и единственность решений.

Интеграл Фурье в действительной и комплексной форме. Импульсная функция Дирака. Ступенчатые функции Хевисайда. Линейные операторы. Собственные функции и собственные числа линейных операторов. Специальные функции математической физики. Функции Бесселя, полиномы Лежандра. Ортогональные системы функций. Ряды по ортогональным системам. Равенство Парсеваля. Решение неоднородных уравнений. Функция Грина. Коммутаторы и антикоммутаторы. Сингулярные функции математической физики.

Преподаватель: кандидат технических наук, доцент Аршиненко И. А.

ФТД.В.01 3d-моделирование в образовании

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе для достижения планируемых результатов обучения

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (информатика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8. Способен использовать современные системные программные средства, разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовывать их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

Содержание дисциплины

Основы 3D моделирования и 3D печати. Математические основы моделирования. Обзор 3D редакторов, подходящих для использования в образовательных целях 3D моделирование в образовательной области "Информатика" и "Технология". Принципы работы 3D редакторов, геометрические примитивы, редактирование тел и поверхностей. Основы 3D печати, области применения в основном и дополнительном образовании. Разновидности 3D принтеров для образовательных учреждений.

3D редактор Tinkercad. Интерфейс и возможности редактора Tinkercad. Использование редактора в начальной и средней школе. Развитие пространственного и инженерного мышления.

Возможности использования для обучения моделированию и конструированию.

Возможности использования визуального языка программирования в Tinkercad.

3D редактор SketchUp. Интерфейс и возможности редактора SketchUp. Рисование и редактирование фигур. Преобразования фигур, тела вращения, сложные тела. Визуализации, текстуры, видео.

Использование редактора в средней и старшей школе. Развитие стереометрических представлений, инженерного мышления. Возможности использования для обучения моделированию, конструированию. Редактор SketchUp в STEAM-образовании, дизайне, творчестве и межпредметных проектах.

3D печать. Инженерные, межпредметные, творческие проекты с использованием 3D печати. Возможности 3D печати в образовательной робототехнике.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Самарина А.Е.

ФТД.В.02 Образовательная робототехника

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе для достижения планируемых результатов обучения

ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (информатика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы

ПК-8. Способен использовать современные системные программные средства, разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализовывать их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

Содержание дисциплины

Робототехника в образовании. Современные тенденции. История появления термина «Робот». История развития робототехники: от простейших механизмов к самопрограммируемым устройствам. Становление образовательной робототехники в России и за рубежом. Робототехника в образовательной области «Технология». Принципы функционирования конструкторов для образовательной робототехники. Разновидности конструкторов для образовательной робототехники.

Основные виды робототехнических конструкторов. Конструктор LEGO Mindstorms и его возможности. Состав конструктора. Разновидности NXT, EV3. Возможности для формирования инженерной и технологической культуры. Среды программирования - блочная, текстовая.

Свободная робототехника Scratchduino. Состав комплекта. Возможности лаборатории и Робоплатформы. Среда программирования. Возможности использования для обучения программированию и в проектной деятельности в начальной и средней школе.

Робототехника на базе Arduino. Принцип формирования обучающего комплекта. Работа с цифровыми, ШИМ и аналоговыми портами. Использование датчиков и управление движением. Среды программирования - блочные и текстовые.

Использование конструкторов на разных этапах обучения: обучение программированию, межпредметные проекты, исследовательская деятельность.

Соревновательная робототехника. Развивающий и воспитывающий потенциал соревновательной деятельности. Виды конкурсов и форматы участия. Основные типы заданий.

Преподаватель

кандидат педагогических наук, доцент Самарина А.Е.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023