

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алексеева Инна Сергеевна

Должность: И.о. ректора

Дата подписания: 20.06.2025 13:04:18

Уникальный программный ключ:

e243e984ef11fb4161e3d0d4af4add85b9bc0756

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра математики, информатики и цифровых образовательных технологий

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
(подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена)
студентов – выпускников ГБОУ ВО СГПИ на соответствие их
подготовки ожидаемым результатам образования
компетентностно-ориентированной ОПОП ВО

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль(и) (направленность) «Математика» и «Физика»

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 5 лет

Год начала обучения 2025 г.

Ставрополь, 2025

Автор (ы)-разработчик (и)

Киричек К.А., зав.каф., к.пед.н., доцент

ФИО, должность, ученая степень, звание

Халатян К.А., доцент, к.пед.н.

ФИО, должность, ученая степень, звание

Сербина Л.И., проф., д.физ.-мат.н., профессор

ФИО, должность, ученая степень, звание

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.0 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. №125.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с учебным планом по соответствующей образовательной программе и одобрена на заседании кафедры математики, информатики и цифровых образовательных технологий от «10» января 2025 г. протокол №6.

«Согласовано»

Заведующий выпускающей кафедрой
Киричек К.А., доцент, к.пед.н.

ФИО, ученая степень, звание, подпись

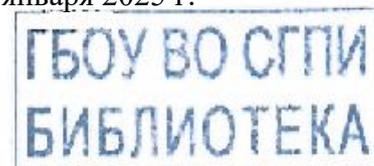
«10» января 2025 г.

«Согласовано»

Заведующий библиотекой
Фролова Т.А.

ФИО, подпись

«10» января 2025 г.



Оглавление

1 Общие положения	4
1.1 Цель и задачи государственной итоговой аттестации	4
1.2 Формы государственной итоговой аттестации.....	4
1.3 Результаты государственной итоговой аттестации.....	5
1.4 Апелляция результатов государственной итоговой аттестации.....	6
1.5 Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья	6
1.6 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников	7
1.7 Пересмотр и переутверждение программы проведения итоговой государственной аттестации.....	8
1.8 Размещение, хранение и организация доступа к документам по государственной итоговой аттестации	8
2 Содержание государственного экзамена и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате ОПОП ВО в целом	9
2.1 Цель и задачи государственного экзамена.....	9
2.2 Форма проведения государственного экзамена	11
2.3 Критерии и показатели оценивания компетенций и результата государственного экзамена.....	12
2.4 Порядок проведения государственного экзамена	16
2.5 Рекомендации обучающимся и перечень рекомендованной литературы по подготовке к государственному экзамену	17
Приложения	33

1 Общие положения

1.1 Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности выпускника ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт» (далее – СГПИ), освоившего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Физика», разработанной на основе ФГОС ВО.

Задачи государственной итоговой аттестации:

оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности;

оценка уровня сформированных у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками, характеризующими этапы формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов в области профессиональной деятельности.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объёме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику института присваивается соответствующая степень бакалавра и выдаётся диплом бакалавра государственного образца.

Объем государственной итоговой аттестации в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) - 9 зачетных единиц (324 ч., в том числе в форме практической подготовки 324 ч.) от общей трудоемкости ОПОП ВО, в том числе: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена - 3 зачетные единицы (108 ч. в форме практической подготовки), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы - 6 зачетных единиц (216 ч. в форме практической подготовки).

1.2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Физика» включает:

- а) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»;
- б) «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Государственный экзамен предшествует защите выпускной квалификационной работе.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий для государственного экзамена, составляемых из контрольно-измерительных материалов фонда оценочных средств, для объективной оценки компетенций должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных блоков, формирующих конкретные компетенции.

Сдача государственного экзамена и защита выпускных квалификационных работ проводятся на открытых заседаниях государственных экзаменационных комиссий.

Форма и программа государственного экзамена определяется выпускающей кафедрой, согласуется с учебно-методическим управлением института и утверждаются проректором по учебной работе института, если иное не предусмотрено образовательным стандартом.

Перед государственным экзаменом проводятся обязательные консультации обучающихся по вопросам утвержденной программы государственного экзамена.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме, устанавливаемой институтом в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению подготовки высшего образования, и является заключительным этапом проведения государственных итоговой аттестации.

1.3 Результаты государственной итоговой аттестации

Результаты каждого этапа государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Результаты государственной итоговой аттестации объявляются в день ее проведения.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из СГПИ с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Государственная итоговая аттестация не может быть заменена оценкой качества освоения ОПОП ВО на основании итогов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося в институте.

1.4 Апелляция результатов государственной итоговой аттестации

Обучающийся имеет право на апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается обучающимся в письменной форме лично в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

1.5 Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

1.5.1 Для инвалидов I, II групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения государственной итоговой аттестации устанавливается институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

1.5.2 Материально-технические условия в институте должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

1.5.3 При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

государственная итоговая аттестация проводится в отдельной аудитории, количество обучающихся в одной аудитории не должно превышать 6 человек;

допускается присутствие в аудитории во время проведения государственной итоговой аттестации большего количества обучающихся, инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

продолжительность государственной итоговой аттестации по письменному заявлению обучающегося, поданному до начала проведения государственной итоговой аттестации, может быть увеличена по отношению ко времени проведения соответственного государственной итоговой

аттестации для обучающихся, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, но не более чем на 1,5 часа;

по заявлению обучающегося выпускающая кафедра обеспечивает присутствие ассистента из числа сотрудников института или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

обучающимся предоставляется в доступном для них виде инструкция о порядке проведения государственного аттестационного испытания;

обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут в процессе государственной итоговой аттестации пользоваться необходимыми им техническими средствами.

1.5.4 Обучающиеся должны не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подать письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний.

1.6 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников

1.6.1 Основной образовательной программой по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), профили «Математика» и «Физика», предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- а) педагогическая,
- б) проектная.

1.6.2 Задачи профессиональной деятельности:

педагогическая деятельность:

обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;

формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий / использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования;

обеспечение охраны жизни и здоровья учащихся во время образовательного процесса;

проектная деятельность

проектирование содержания образовательных программ и их элементов с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности через преподаваемые учебные предметы;

проектирование индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития обучающихся;

проектирование собственного образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

1.6.3 Требования к результатам освоения основной образовательной программы, проверяемые в ходе государственной итоговой аттестации

1.6.3.1 Выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10.

1.6.3.2 Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9.

1.6.3.3 Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями, соответствующими типам задач профессиональной деятельности (педагогический, проектный): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

1.7 Пересмотр и переутверждение программы проведения итоговой государственной аттестации

Программа ГИА ежегодно пересматривается с учетом требований работодателей, замечаний и предложений председателей ГАК, а также изменений нормативно-правовой базы. Изменения, внесенные в Программу ГИА, рассматриваются на заседании кафедры с учетом замечаний и рекомендаций председателей государственных аттестационных комиссий.

1.8 Размещение, хранение и организация доступа к документам по государственной итоговой аттестации

Программа ГИА входит в состав ОПОП ВО по направлению и хранится в составе методических документов на выпускающей кафедре. Доступ к программе ГИА свободный. Программа подлежит размещению во внутренней локальной сети СГПИ.

Выпускные квалификационные работы подлежат размещению в электронной базе института. Порядок размещения выпускных квалификационных работ, проверки на объём заимствования, выявления неправомерных заимствований устанавливается отдельным локальным актом института.

Ежегодный отчет о работе государственной аттестационной комиссии обсуждается на Ученом совете факультета и представляется в учебно-методическое управление СГПИ. Протоколы государственной итоговой аттестации выпускников хранятся в архиве института.

Доступ к полным текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с действующим законодательством, с учетом изъятия сведений любого характера, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

2 Содержание государственного экзамена и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате ОПОП ВО в целом

2.1 Цель и задачи государственного экзамена

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации студентов по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), профили «Математика» и «Физика», основная цель которого - определить степень соответствия выпускника квалификационной характеристике и требованиям ФГОС ВО к профессиональной компетентности.

Основными **задачами** итогового государственного экзамена являются:

- установление наличия и степени сформированности компетентностей выпускников;

- выявление уровня подготовленности выпускников к выполнению профессиональных задач в установленных стандартом видах деятельности.

В ходе итогового государственного экзамена выпускник демонстрирует профессиональную компетентность, в основе которой лежит комплекс следующих компетенций:

Код	Содержание
<i>Регламентированные ФГОС ВО и ОПОП ВО</i>	
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
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
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
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-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
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
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
ПК-2	Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
ПК-4	Способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы в соответствии с потребностями различных социальных групп
ПК-5	Способен использовать современные методы и технологии обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПК-6	Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности
ПК-7	Способен планировать, организовывать, контролировать и координировать образовательный процесс
ПК-8	Способен проектировать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных

ПК-9	Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
------	--

2.2 Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме итогового междисциплинарного экзамена, включающего два теоретических вопроса (по методике обучения физике и методике обучения математике) и решение предметной задачи.

2.2.1 Теоретические вопросы по методике обучения физике и методике обучения математике

Теоретические вопросы представляют собой интегративную дидактическую единицу содержания, технологии и мониторинга качества подготовки выпускника. Вопросы ориентированы на моделирование отдельных фрагментов предметной деятельности выпускника, имеющей непосредственное отношение к предстоящей профессиональной деятельности.

Примеры теоретических вопросов.

1. Электромагнитная индукция: сущность явления и его значение. Закон М. Фарадея электромагнитной индукции. Правило Э. Ленца.

2. Формирование основных понятий раздела «Магнитное поле» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

3. Гипотеза Л. де Бройля, экспериментальные подтверждения. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц и соотношение неопределенностей В. Гейзенберга. Границы применимости классической механики.

4. Аксиоматическая теория натуральных чисел. Реализация преемственности в изучении множества натуральных чисел между уровнями начального общего и основного общего образования.

5. Общие принципы, форма и методика организации внеурочной деятельности в процессе школьного обучения математике. Требования к организации внеурочной деятельности по математике и их реализация (на примере конкретной темы алгебры). Формы и содержание внеклассной работы по математике.

6. Элементы дискретной математики в школьном курсе математики. Методическая система изучения вопросов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики на уровне основного общего образования.

2.2.2 Предметная задача

Предметные задачи представляют собой предметную дидактическую единицу содержания, технологии и мониторинга качества подготовки выпускника.

Предметные задачи позволяют оценить степень сформированности когнитивной и деятельностной составляющих соответствующих компетенций.

Примеры предметных задач.

Примеры предметных задач по профилю «Физика».

1. Зависимость угла поворота тела от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $A = 1$ рад, $B = 0,1$ рад/с, $C = 0,02$ рад/с², $D = 0,01$ рад/с³. Найти: а) угловой путь, пройденный за 3 с от начала отсчета времени; б) среднюю угловую скорость; в) среднее угловое ускорение за 3 с от начала движения.

2. В цилиндре под поршнем находится водород массой $m = 0,02$ кг при температуре $T = 300$ К. Водород сначала расширился адиабатически, увеличив свой объем в $n_1 = 5$ раз, а затем был сжат изотермически, причем объем газа уменьшился в $n_2 = 5$ раз. Найти температуру в конце адиабатического расширения и работу, совершенную газом при этих процессах.

Примеры предметных задач по профилю «Математика».

1. Дифференцирование степенно-показательной функции $y = u^v$, где $u = u(x)$

Задачная формулировка: Найти производную функции $y = \frac{(x^2 + 2)\sqrt{(x-1)^3} e^{-x}}{(x+5)^3}$

2. Решение комбинаторных задач различными методами.

Задачная формулировка: Решите разными способами задачу: сколько двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5.

3. Применение линейной алгебры к нахождению обратной матрицы.

Задачная формулировка: Найти обратную матрицу к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

2.3 Критерии и показатели оценивания компетенций и результата государственного экзамена

Выпускник по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Физика» (уровень бакалавриата) на государственном экзамене в рамках педагогической, проектной и культурно-просветительской деятельности должен продемонстрировать обобщенные знания, умения и владения элементами вышеуказанных компетенций.

Демонстрирует знания:

специфики применения форм, методов и средств обучения, воспитания и развития обучающихся;

правовых норм педагогической деятельности в образовании, руководствуясь ими при решении профессиональных задач;

содержания школьного образования в области математики и информатики;

форм, методов и средств обучения математике и информатике в школе;

понятийного аппарата, основных идей, теоретических основ и методов фундаментальных положений классических разделов математики/информатики;

основных способов математической обработки;

процессов, происходящих при получении, преобразовании, хранении и использовании информации;

тезауруса предметной области;

теоретических основ решения задачи;

возможных путей и алгоритмов решения задачи.

Демонстрирует умения:

учитывать особенности (социальные, возрастные психологические, психофизиологические) обучающихся в профессиональной деятельности;

вычленять проблемную ситуацию и выстраивать профессиональную деятельность с ее учетом;

пользоваться функционально-стилевыми разновидностями языка в соответствии с той или иной речевой задачей;

решать педагогические задачи;

применять методы, модели, приемы, алгоритмы при решении прикладных задач математики /информатики различного уровня сложности;

реализации требований ФГОС начального, основного и среднего образования;

выбрать путь и алгоритм решения задачи;

решить задачу.

Демонстрирует владения:

навыками профессионального взаимодействия в представлении образовательных результатов;

различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности, навыками создания письменных и устных высказываний в различных ситуациях общения;

различными способами коммуникации в профессиональной деятельности;

способами установления контактов и поддержания взаимодействия, технологиями общения, рациональными приемами организации взаимодействия, навыками совершенствования собственной речи как способа и средства выражения личности;

навыками комплексного использования методов обучения;

современными технологиями, реализующими образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

навыками проектирования процесса обучения и воспитания с учетом социальных, возрастных, психофизических, индивидуальных, а также особых образовательных потребностей обучающихся;

методами и технологиями организации процесса обучения и воспитания с учетом социальных, возрастных и психофизических и индивидуальных особенностей обучающихся;

навыками анализа результата решения задачи;

педагогическими формами, методами и средствами в профессиональной деятельности для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;

математической и информационной культурой (основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации).

Шкала оценивания - «Степень соответствия»

Критерий оценки	Не соответствует	Частично соответствует	В целом соответствует	Полностью соответствует
Оценка	2	3	4	5

Категорийный аппарат

«Не соответствует» - значение критерия не даёт каких-либо оснований утверждать, что уровень сформированности элементов оцениваемых компетенций по этому критерию соответствует требованиям ФГОС: обучающийся не продемонстрировал знания по большинству теоретической части экзаменационного билета и предметной задачи, уровень сформированности элементов компетенций ниже порогового (не имеет представления о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач).

«Частично соответствует» - значение критерия даёт основание утверждать, что уровень сформированности элементов оцениваемых компетенций по этому критерию не соответствует большей части требованиям ФГОС ВО: обучающийся изложил основные положения теоретической части экзаменационного билета, правильно решил предметную задачу, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных элементов компетенций (имеет общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач).

«В целом соответствует» - значение критерия даёт основание утверждать, что уровень сформированности элементов оцениваемых компетенций по этому критерию соответствует большинству предъявляемых требований ФГОС ВО: обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретической части задания, успешно выполнил практическое задание, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал повышенный уровень сформированных элементов компетенций (позволяет решать типовые задачи, принимать педагогические решения по известным алгоритмам, правилам и методикам).

«Полностью соответствует» - уровень сформированности элементов оцениваемых компетенций полностью соответствует всем предъявляемым требованиям ФГОС ВО по данному критерию: обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объёме изложил содержание теоретической части задания, успешно выполнил практическое задание, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных элементов компетенций (предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении).

Математические значения по 10-балльной шкале

«Не соответствует» - 0. «Частично соответствует» - 6. «В целом соответствует» - 8. «Полностью соответствует» - 10.

Итоговая оценка «отлично» выставляется при среднем значении набранных баллов 9 – 10; оценка «хорошо» выставляется при среднем значении набранных баллов 8 – 8,9; оценка «удовлетворительно» выставляется при среднем значении набранных баллов 6 – 7,9; оценка «неудовлетворительно» выставляется при среднем значении набранных баллов менее 6.

Среднее значение набранных баллов вычисляется по формулам:

$$ИБ_{kj} = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} x_{ijk}; \quad ИБ_k = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^p ИБ_{jk},$$

где x_{ijk} - количественная оценка i -го элемента компетенций k -го выпускника j -м членом государственной экзаменационной комиссии (ГЭК);

p – количество членов ГЭК;

$ИБ_{kj}$ - средний индивидуальный балл k -го выпускника, выставленный j -м членом ГЭК;

$ИБK_k$ - итоговый средний балл k -го выпускника.

Форма таблицы оценки уровня сформированности элементов компетенций членами ГЭК приведена в Приложении.

2.4 Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в сроки, установленные приказом ректора СГПИ в соответствии с графиком учебного процесса.

Государственный экзамен проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии при наличии не менее двух третей ее состава. На государственном экзамене имеют право присутствовать ректор, проректора, представитель учебно-методического управления. Другие лица могут присутствовать на государственном экзамене только с разрешения председателя ГЭК.

При приеме государственного экзамена ГЭК обязана обеспечить единство требований, предъявляемых к выпускникам, и условия для объективной оценки качества освоения выпускниками ОПОП:

проведение государственного экзамена строго в рамках программы государственного экзамена, утвержденной в установленном порядке;

размещение выпускников в аудитории при подготовке к ответу на места, указанные ГЭК, на удалении друг от друга;

оценку в ходе государственного экзамена собственных знаний выпускника и исключение применения, а также попытки применения, сдающим государственный экзамен, учебных, методических пособий и рекомендаций, и иных материалов (за исключением разрешенных для использования на государственном экзамене), конспектов, шпаргалок, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств, средств передачи информации и подсказок.

Вычислительные и иные технические средства используются при проведении государственного экзамена в порядке и объеме, позволяющем выпускнику более полно и в наглядной форме изложить содержание экзаменационного билета.

В случае обнаружения у выпускника после получения им экзаменационного билета учебных пособий, методических материалов, учебной и иной литературы (за исключением разрешенных для использования на государственном экзамене), конспектов, шпаргалок, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств и средств передачи информации, либо использования им подсказки, вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы и (или) средства в подготовке к ответу на государственном экзамене, комиссия изымает до окончания государственного экзамена указанные материалы и (или) средства с указанием соответствующих сведений в протоколе заседания ГАК и принимает решение об оценке уровня подготовки такого выпускника «неудовлетворительно» либо о продолжении государственного экзамена.

ГАК предоставляет выпускнику необходимое время для полноценной подготовки к ответу, продолжительность которого составляет, не более 45 минут.

Во время подготовки выпускников к ответу в аудитории должно находиться не менее одного члена ГАК, либо иное лицо, уполномоченное председателем ГАК в установленном порядке.

Закончив подготовку, аттестуемый с разрешения председателя ГАК, приступает к ответу на вопросы и задачу билета. Продолжительность ответа до 10 минут.

В случае отказа студента от билета (после ознакомления с ее содержанием) председатель ГАК может предложить студенту взять второй билет. При этом оценка за экзамен снижается на один балл. При отказе студента от ответа по второму билет ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Члены ГАК имеют право задавать дополнительные вопросы, ответы на которые позволяют уточнить уровень сформированности элементов компетенций, подлежащих оценке. Дополнительные вопросы должны быть по теме билета.

Оформленные документально ответы на вопросы и решения задачи после окончания экзамена сдаются секретарю ГАК.

2.5 Рекомендации обучающимся и перечень рекомендованной литературы по подготовке к государственному экзамену

Современные модели и средства оценивания в обучении математике и физике

Перечень вопросов

1. Средства оценивания образовательных результатов.
2. Цифровые инструменты организации и управления учебным процессом.
3. Современные модели и средства оценивания в общеобразовательной школе.

Литература

1. Воробьева С. В. Современные средства оценивания результатов обучения в общеобразовательной школе: учебник для бакалавриата и магистратуры. - Москва: Юрайт, 2019. - 740 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/427499>
2. Гордиенко О. В. Современные средства оценивания результатов обучения : учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 177 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/472103>
3. Управление качеством образования: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции 10 -11 декабря 2020 год .: - Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2021. - 303 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/196780>

4. Ламонина Л. В., Степанова Т. Ю. Информационные технологии: практикум :. - Омск: Омский ГАУ, 2019. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129434>

5. Ламонина Л. В., Смирнова О. Б. «Информатика», «Информационные технологии»: основы дисциплин : практикум :. - Омск: Омский ГАУ, 2019. - 168 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153565>

Технологии цифрового образования

Перечень вопросов

1. Медиа-информационная грамотность педагога. Электронная персональная образовательная среда педагога.

2. Документальные и электронные источники информации. Аналитико-синтетическая переработка информации.

3. Обработка текстовой информации. Текстовые редакторы и текстовые процессоры.

4. Обработка числовой информации. Обработка данных с использованием электронных таблиц. Работа с базами данных.

5. Требования к представлению результатов информационной деятельности. Создание мультимедийной презентации.

6. Требования к представлению результатов информационной деятельности. Работа с изображениями. Создание и редактирование видеофайлов.

7. Аппаратные средства. Системы управления обучением.

8. Создание цифровых образовательных ресурсов.

9. Web-сервисы для образования.

10. Техническое обеспечение информационной образовательной среды.

Литература

1. Ефимова И. Ю., Мовчан И. Н., Савельева Л. А. Новые информационно-коммуникационные технологии в образовании в условиях ФГОС [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: ФЛИНТА, 2017. - 150 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104905>

2. Организация современной информационной образовательной среды : учеб-но-методическое пособие / Т. Б. Захарова, А. С. Захаров, Н. Н. Самылкина, Н. А. Нателау-ри. — Москва : Прометей, 2016. — 278 с. — ISBN 978-5-9907986-4-9. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89710>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гендина, Н. И. Информационная культура личности в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. И. Гендина, Е. В. Косолапова, Л. Н. Рябцева ; под научной редак-цией Н. И. Гендиной. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14328-7. — Текст : электронный // Образова-тельная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496984>

4. Гендина, Н. И. Информационная культура личности в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. И. Гендина, Е. В. Косолапова, Л. Н. Рябцева ; под научной редакцией Н. И. Гендиной. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14419-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497004>

5. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник / Г.М. Киселев, Р. В. Бочкова. – Москва: Дашков и К, 2016. – 304 с. // ЭБС «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72401>

Психология

Перечень вопросов

1. Психологическая сущность и структура учебной деятельности.
2. Психологическая характеристика педагогической деятельности: структура, уровни реализации.
3. Мотивация учения. Проблема снижения учебной мотивации учащихся подросткового возраста.
4. Психологические особенности познавательной сферы личности в подростковом возрасте их учет в организации обучения.
5. Педагогическое общение как условие психического развития школьника.
6. Общение со сверстниками как ведущий вид деятельности в подростковом возрасте.
7. Психологические особенности одаренных школьников и особенности развивающего взаимодействия с ними.
8. Педагогические способности и педагогическое мастерство.
9. Психологическая характеристика ученического класса как малой группы.
10. Психологическая сущность конфликта. Особенности и профилактика конфликтов в образовательном пространстве.

Литература

1. Психология человека : учебное пособие / И. В. Казакова, Н. Н. Князева, О. А. Кочеулова [и др.]. — Омск : ОмГПУ, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-8268-2245-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189069>.

2. Лучшева, Л. М. Психология развития и возрастная психология : учебное пособие / Л. М. Лучшева. — Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-8353-1402-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169618>.

3. Илларионова, И. В. Психология раннего возраста : учебно-методическое пособие / И. В. Илларионова. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192209>.

4. Практикум по педагогической психологии : учебное пособие / составитель М. Н. Вишневская. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192217>.

5. Плеханова, Е. А. Психология нравственного развития личности : учебное пособие / Е. А. Плеханова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-907475-21-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/219227>.

6. Практикум по педагогической психологии : учебное пособие / составитель М. Н. Вишневская. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192217>.

7. Лямина, Л. В. Педагогическая психология : учебное пособие / Л. В. Лямина. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-906958-89-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118018>.

8. Педагогическая психология : хрестоматия / составители Н. А. Пронина [и др.]. — Тула : ТГПУ, 2019. — 243 с. — ISBN 978-5-6043744-7-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138721>.

9. Психология развития личности : учебное пособие / И. В. Казакова, Н. Н. Князева, О. А. Кочеулова [и др.]. — Омск : ОмГПУ, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-8268-2246-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189058>.

10. Файзуллаева, Е. Д. Социальная психология образования : учебное пособие / Е. Д. Файзуллаева. — Томск : ТГПУ, 2019. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157367>.

Педагогика

Перечень вопросов

1. Процесс обучения как управление учебной деятельностью со стороны учителя.

2. Учебный процесс как сложный процесс взаимодействия педагога, обучаемого, учебного материала.

3. Сущность логики учебного процесса в традиционной практике обучения: от восприятия конкретных предметов и явления к образованию представлений и от обобщения конкретных представлений к понятиям.

4. Основные законы обучения.

5. Принципы обучения.

6. Функции обучения.

7. Современные дидактические концепции.

8. Методы и приемы обучения.

9. Типология уроков и их структурные компоненты. Требования к современному уроку.

10. Основные компоненты государственного стандарта общего и полного среднего образования.

Литература

1. Мухамедвалеева, Е. А. Педагогика : учебное пособие / Е. А. Мухамедвалеева. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195161>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Педагогика : учебное пособие / составитель Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148554>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Педагогика : учебник и практикум для вузов / Л. С. Подымова [и др.] ; под общей редакцией Л. С. Подымовой, В. А. Сластенина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01032-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498824>.

4. Крившенко, Л. П. Педагогика : учебник и практикум для вузов / Л. П. Крившенко, Л. В. Юркина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 400 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07709-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489404>.

Методы математической обработки данных

Перечень вопросов

1. Математические модели и средства представления информации.
2. Основы математической логики.
3. Графы.

Литература

1. Ивирсина Н. Б., Танзы М. В., Бичи-оол Е. К., Хомушку А. М. Математические методы обработки данных : учебно-методическое пособие для студентов бакалавров педагогического направления. - Кызыл: ТувГУ, 2021. - 129 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/262406>

2. Репницкий В. Б., Овсянников А. Я. Основы математической логики: учебное пособие. - Екатеринбург: ЕАСИ, 2015. - 123 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/136389>

3. Матвеев В. А., Матвеева А. С. Дискретная математика :. - СанктПетербург: ИЭО СПбУТУиЭ, 2012. - 73 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64024

4. Владова Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие для бакалавров и магистрантов направления подготовки «педагогическое образование». - Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. – 60 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129672>

5. Голубенко Е. В. Теоретические основы информационных и компьютерных технологий. Основы математической логики: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. - 70 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/140602>

6. Титова Л. Н., Вечканова О. В. Информационные технологии в социальной сфере: . - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2011. - 72 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49515

7. Иванов В. И. Информатика. Информационные технологии [Электронный ресурс]:. - Кемерово: КемГУ, 2015. - 228 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69993

Математический анализ

Перечень вопросов

1. Предел функции. Замечательные пределы.
2. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{\infty}{\infty}$; $\frac{0}{0}$; 1^{∞} ; $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]^{\infty}$
3. Правила дифференцирования.
4. Производная элементарных функций
5. Производная сложной функции
6. Дифференцирование степенно-показательной функции.
7. Исследование функции с помощью производных и построение графика функции
8. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Особенности вычисления определенного интеграла.
10. Функции нескольких переменных. Частные производные и дифференцируемость функции нескольких переменных.
11. Полный дифференциал функции нескольких переменных
12. Двойной интеграл, его применение к вычислению геометрических величин. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах
13. Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды.

Литература

1 Фомина, Т. А. Математический анализ : учебное пособие / Т. А. Фомина. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170492>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Буркова, Е. В. Математический анализ : учебное пособие / Е. В. Буркова, О. А. Шушерина. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф.

Решетнёва, 2018. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147557>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491294>.

4 Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491295>.

Алгебра

Перечень вопросов

1. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами и их свойства.
2. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
3. Миноры. Алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы.
5. Линейные уравнения. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капели.
6. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
7. Формулы Крамера.
8. Метод Гаусса.
9. Алгебраические операции.
10. Определение и общие свойства колец.
11. Понятие поля. Свойства поля.

Литература

1 Алгебра : учебное пособие / А. Е. Устьян, В. Н. Безверхний, И. В. Добрынина [и др.]. — 2-е изд. испр., доп., перераб. — Тула : ТГПУ, 2020. — 433 с. — ISBN 978-5-6043745-0-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157008>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Булычева, Ю. В. Алгебра : учебное пособие / Ю. В. Булычева, Т. В. Васильева, И. В. Карпасюк. — 2-е изд. — Астрахань : АГТУ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-89154-699-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195063>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Цыбуля, Л. М. Алгебра: основные структуры алгебры, линейная алгебра. Курс лекций : учебное пособие / Л. М. Цыбуля, Е. Е. Ширшова. — Москва : МПГУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-4263-1058-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252896>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Геометрия

Перечень вопросов

1. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Замена декартовой системы координат.

2. Понятие вектора. Базис и координаты вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.

3. Скалярное произведение векторов и его алгебраические и геометрические свойства. Вычисление скалярного произведения в координатах. Приложения скалярного произведения к решению задач

4. Векторное произведение векторов и его алгебраические и геометрические свойства. Выражение векторного произведения в координатах. Приложения векторного произведения к решению задач.

5. Смешанное произведение векторов и его алгебраические и геометрические свойства. Выражение смешанного произведения в координатах. Приложения смешанного произведения к решению задач.

6. Прямая линия на плоскости. Уравнения прямых (общее уравнение; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках; нормальное уравнение прямой) и исследование их взаимного расположения на плоскости.

7. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскостей (общее уравнение; проходящей через три точки; уравнение в отрезках; нормальное уравнение) и исследование их взаимного расположения в пространстве.

8. Прямые в пространстве. Уравнения прямых (векторное, канонические, параметрические, проходящей через две данные точки) и исследование взаимного расположения двух прямых линий, прямой и плоскости в пространстве.

9. Кривые второго порядка на плоскости. Классификация кривых второго порядка. Канонические уравнения кривых второго порядка (окружности, эллипса, гиперболы, параболы) и исследование их формы. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

10. Алгебраические поверхности второго порядка. Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды) и исследование их формы методом сечений.

11. Поверхности вращения и вывод их уравнений.

12. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка и исследование их формы методом сечений.

Литература:

1. Верников, Б. М. Основы аналитической геометрии : учебное пособие / Б. М. Верников, А. П. Замятин. — Екатеринбург : ЕАСИ, 2020. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136392>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика: алгебра и геометрия : учебное пособие / составители П. В. Виноградова, Т. Э. Королева. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179379>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Геометрия. Повторение школьного курса математики, необходимого для овладения специальными научными знаниями по геометрии : учебно-методическое пособие / А. С. Бабенко, Н. Л. Марголина, Е. А. Матвеева [и др.]. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 54 с. — ISBN 978-5-8285-1150-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201863>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бабенко, А. С. Геометрия. Поверхности второго порядка : учебно-методическое пособие / А. С. Бабенко. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8285-1088-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160091>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Адамович, О. М. Алгебра и геометрия. Контрольные задания : учебное пособие / О. М. Адамович, И. В. Артамкин, Ю. О. Головин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163826>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Теория вероятностей и математическая статистика

Перечень вопросов

1. Основные понятия комбинаторики: правила умножения и сложения, основные комбинаторные правила.
2. Методика решения комбинаторных задач в средней школе.
3. Виды случайных событий.
4. Различные определения вероятности.
5. Свойства вероятности. Сумма и произведение вероятностей.
6. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
7. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.
8. Основные законы распределения дискретной случайной величины и их числовые характеристики.

Литература

1. Ожерелкова, Л. М. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / Л. М. Ожерелкова, И. Р. Тишаева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021.

— 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182510>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Черняев, Ю. А. Основы теории вероятностей : учебное пособие / Ю. А. Черняев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-7579-2546-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264854>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бычкова, Т. В. Теория вероятностей : учебное пособие / Т. В. Бычкова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304175>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Авилова, Л. В. Практикум по математике: теория вероятностей : учебное пособие / Л. В. Авилова, Л. В. Долгова, М. А. Приходько. — Омск : ОмГУПС, 2021. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190153>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Методика обучения математике

Перечень вопросов

1. Основные дидактические принципы в обучении математике. Методы обучения математике и их классификация.

2. Методика базового образования на уровне основного общего образования. Средства, формы и методы обучения на уровне основного общего образования.

3. Методика изучения курса математики на уровне среднего общего образования. Средства, формы и методы обучения на уровне среднего общего образования.

4. Методика обучения математике на профильном уровне.

5. Методика изучения функций в школьном курсе математики.

6. Методика изучения уравнений и неравенств в школьном курсе математики.

7. Методика изучения производной в школьном курсе математики.

8. Методика изучения элементов тригонометрии.

9. Методика изучения первообразной в школьном курсе математики.

10. Геометрия как школьный предмет. Логические основы геометрии. Методические особенности изучения геометрических понятий, аксиом, теорем.

11. Методика изучения планиметрии.

12. Методика изучения стереометрии.

13. Вероятность и статистика как школьный предмет. Логические основы построения курса вероятности и статистики. Методические особенности изучения основных понятий и теорем.

14. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе.

Литература

1. Скафа, Е. И. Методика обучения математике: эвристический подход. Общая методика : учебное пособие / Е. И. Скафа. — Донецк : ДонНУ, 2020. — 440 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179960>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Методика обучения математике. Практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Орлов [и др.] ; под редакцией В. В. Орлова, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08769-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489761> .

3. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09597-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490913> .

4. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09601-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490908> .

Общая и экспериментальная физика

Перечень вопросов

1. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела: основные понятия и величины. Виды движения и их кинематическое описание.

2. Аксиомы и принципы классической механики: три закона Ньютона, их физическое содержание, следствия, область применимости.

3. Динамика системы материальных точек. Поступательное движение системы материальных точек.

4. Динамика вращательного движения системы материальных точек (абсолютно твердого тела).

5. Механические колебания и волны: основные характеристики, виды и уравнения. Свойства механических волн.

6. Основные понятия и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Распределение скоростей молекул по Дж. К. Максвеллу.

7. Основные понятия классической термодинамики равновесных процессов. I начало термодинамики и его применение.

8. II начало термодинамики: формулировки (принципы), содержание, значение. Закон возрастания энтропии. Применение начал термодинамики.
9. Диаграмма состояния вещества.
10. Основные понятия и уравнения электростатики. Теорема Гаусса и ее применение.
11. Основные понятия и законы постоянного электрического тока. Классическая теория электропроводности металлов.
12. Основные понятия, законы и уравнения стационарного магнитного поля.
13. Электромагнитная индукция: сущность явления и его значение. Закон М. Фарадея электромагнитной индукции. Правило Э. Ленца.
14. Основные характеристики электромагнитного поля. Электродинамика М. Фарадея – Д. К. Максвелла: постулаты и уравнения.
15. Основные законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Область применимости геометрической оптики.
16. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света.
17. Квантовые свойства излучения. Равновесное тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Эффект А. Комптона.
18. Модель атома Э. Резерфорда – Н. Бора: экспериментальные предпосылки модели, боровская теория квантования круговых орбит. Противоречивость теории Бора.
19. Модель атома Э. Резерфорда – Н. Бора: экспериментальные предпосылки модели, боровская теория квантования круговых орбит. Противоречивость теории Бора.
20. Гипотеза Л. де Бройля, экспериментальные подтверждения. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц и соотношение неопределенностей В. Гейзенберга. Границы применимости классической механики.
21. Движение частицы в стационарном потенциальном поле, простейшие приближения потенциальных полей. Сферически симметричное поле, квантование момента импульса. Одноэлектронный атом, модель валентного электрона.
22. Строение и свойства атомных ядер, основные характеристики. Ядерные силы, мезонная интерпретация. Модели атомных ядер.
23. Виды и характеристики фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц; адроны и лептоны, частицы и античастицы, стабильные частицы и резонансы. Квантовые характеристики элементарных частиц. Кварковая структура адронов.

Литература

1. Бабецкий, В. И. Механика: учебное пособие для вузов /

В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11229-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514906>

2. Бекман, И. Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 493 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08692-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513455>

3. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 1: учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 242 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05451-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/>

4. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2: учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 299 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05452-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444959>

5. Бугаенко, Г. А. Механика: учебник для вузов / Г. А. Бугаенко, В. В. Маланин, В. И. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02640-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512901>

6. Бухарова, Г. Д. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания: учебное пособие для вузов / Г. Д. Бухарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09388-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513121>

7. Бухарова, Г. Д. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания: учебное пособие для вузов / Г. Д. Бухарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09388-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513121>

8. Бухарова, Г. Д. Электричество и магнетизм. Методика преподавания: учебное пособие для вузов / Г. Д. Бухарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09387-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513245>

9. Гороховатский, Ю. А. Оптика: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Гороховатский, И. И. Худякова; под редакцией Ю. А. Гороховатского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10804-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517433>
10. Замураев, В. П. Молекулярная физика. Задачи: учебное пособие для вузов / В. П. Замураев, А. П. Калинина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08229-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494423>
11. Зотеев, А. В. Общая физика: лабораторные задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Зотеев, В. Б. Зайцев, С. Д. Алекперов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04283-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472449>
12. Кравченко, Н. Ю. Физика: учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511701>
13. Кузнецов, С. И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы: учебное пособие для вузов / С. И. Кузнецов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 301 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01420-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434046>
14. Сазонов, А. Б. Ядерная физика: учебное пособие для вузов / А. Б. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11829-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515189>
15. Сауров, Ю. А. Теория и методика обучения физике: учебное пособие для вузов / Ю. А. Сауров, М. П. Уварова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13888-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519775>

Методика обучения физике

Перечень вопросов

1. Формирование основных понятий раздела «Кинематика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

2. Формирование основных понятий раздела «Динамика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
3. Формирование основных понятий раздела «Силы в природе» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
4. Формирование основных понятий раздела «Работа и мощность. Энергия» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
5. Формирование основных понятий раздела «Законы сохранения» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
6. Формирование основных понятий раздела «Механические колебания» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
7. Формирование основных понятий раздела «Механические волны» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
8. Формирование основных понятий раздела «Основы молекулярной физики» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
9. Формирование основных понятий раздела «Термодинамика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
10. Формирование основных понятий раздела «Идеальный газ» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
11. Формирование основных понятий раздела «Жидкость и твердое тело» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
12. Формирование основных понятий раздела «Электростатическое поле» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
13. Формирование основных понятий раздела «Постоянный электрический ток» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
14. Формирование основных понятий раздела «Электрический ток в различных средах» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
15. Формирование основных понятий раздела «Магнитное поле» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
16. Формирование основных понятий раздела «Электромагнитное поле» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

17. Формирование основных понятий раздела «Электромагнитные волны» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

18. Формирование основных понятий раздела «Волновые свойства света» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

19. Формирование основных понятий раздела «Геометрическая оптика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

20. Формирование основных понятий раздела «Квантовые свойства света» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

Литература

1. Абушкин, Х. Х. Методика проблемного обучения физике: учебное пособие для вузов / Х. Х. Абушкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09588-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514984>

2. Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения: учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12350-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/483142>

3. Сауров, Ю. А. Теория и методика обучения физике: учебное пособие для вузов / Ю. А. Сауров, М. П. Уварова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13888-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519775>.

Приложения

Приложение 1

Таблица результатов государственного экзамена

Член ГЭК _____

Ф.И.О аттестуемого _____

Критерии оценки	ФГОС	Степень соответствия				
	Компетенции	НС (0)	ЧС (6)	ЦС (8)	ПС (10)	
Оценка готовности к предстоящей профессиональной деятельности (методический аспект)						
<i>Демонстрирует знания</i>						
1	базовых правовых знаний и правовых норм педагогической деятельности в образовании и руководствуется ими при решении профессиональных задач методы и приемы построения взаимодействия с учениками, родителями, коллегами, социальными партнерами основ формирования, развития и поддержки инициативности и самостоятельности, развития творческих способностей обучающихся в учебно-воспитательном процессе;	УК-1, УК-3, УК-6, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-9				
2	содержания образования в соответствии объектом профессиональной деятельности по профилю подготовки основных понятий прикладной информатики, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики и основных способов математической обработки информации	УК-1, УК-6, ОПК-2, ОПК-5				
3	принципы отбора технологического обеспечения образовательного процесса специфики применения форм, методов и средств обучения, воспитания и развития обучающихся (воспитанников)	УК-3, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3				
<i>Демонстрирует умения и владение</i>						
4	учитывать особенности (социальные, возрастные, психологические, психофизиологические) обучающихся (воспитанников) в профессиональной деятельности воспринимать культурные и личностные различия участников образовательного процесса	УК-3, УК-6, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7				

5	вычленять проблемную ситуацию и выстраивать профессиональную деятельность с ее учетом основными функциями к осуществлению профессиональной деятельности осуществлять подбор технологий психолого-педагогического сопровождения учебно-воспитательного процесса в зависимости от педагогической ситуации	УК-1, УК-3, УК-6, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-4, ПК-8				
6	формами, методами и средствами профессиональной деятельности при решении задач воспитания и обучения терминологией предметной области и корректно применять в учебной деятельности технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, социальных и экономических знаний;	УК-1, УК-3, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8				
Оценка готовности к предстоящей профессиональной деятельности (предметный аспект)						
<i>Демонстрирует знания</i>						
7	тезауруса предметной области	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8				
8	теоретических основ решения задачи	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8				
9	возможных путей и алгоритмов решения задачи	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8				
<i>Демонстрирует умения и владение</i>						
10	выбрать путь и алгоритм решения задачи	ОПК-5, ОПК-8				
11	решить задачу	ОПК-5, ОПК-8				
12	анализировать результаты решения задачи	ОПК-5, ОПК-8				
13	Оценка умений и владений профессионального взаимодействия в представлении образовательных результатов	УК-3, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8				
Сумма баллов:						

Среднее значение баллов: _____

Член ГЭК _____
(подпись)

Теоретические вопросы по профилю «Физика»

1. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела: основные понятия и величины. Виды движения и их кинематическое описание.
2. Аксиомы и принципы классической механики: три закона Ньютона, их физическое содержание, следствия, область применимости.
3. Динамика системы материальных точек. Поступательное движение системы материальных точек.
4. Динамика вращательного движения системы материальных точек (абсолютно твердого тела).
5. Механические колебания и волны: основные характеристики, виды и уравнения. Свойства механических волн.
6. Основные понятия и уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Распределение скоростей молекул по Дж. К. Максвеллу.
7. Основные понятия классической термодинамики равновесных процессов. I начало термодинамики и его применение.
8. II начало термодинамики: формулировки (принципы), содержание, значение. Закон возрастания энтропии. Применение начал термодинамики.
9. Диаграмма состояния вещества.
10. Основные понятия и уравнения электростатики. Теорема Гаусса и ее применение.
11. Основные понятия и законы постоянного электрического тока. Классическая теория электропроводности металлов.
12. Основные понятия, законы и уравнения стационарного магнитного поля.
13. Электромагнитная индукция: сущность явления и его значение. Закон М. Фарадея электромагнитной индукции. Правило Э. Ленца.
14. Основные характеристики электромагнитного поля. Электродинамика М. Фарадея – Д. К. Максвелла: постулаты и уравнения.
15. Основные законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Область применимости геометрической оптики.
16. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света.
17. Квантовые свойства излучения. Равновесное тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Эффект А. Комптона.
18. Модель атома Э. Резерфорда – Н. Бора: экспериментальные предпосылки модели, боровская теория квантования круговых орбит. Противоречивость теории Бора.
19. Гипотеза Л. де Бройля, экспериментальные подтверждения. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц и соотношение неопределенностей В. Гейзенберга. Границы применимости классической механики.
20. Движение частицы в стационарном потенциальном поле, простейшие приближения потенциальных полей. Сферически симметричное поле,

квантование момента импульса. Одноэлектронный атом, модель валентного электрона.

- 21.Строение и свойства атомных ядер, основные характеристики. Ядерные силы, мезонная интерпретация. Модели атомных ядер.
- 22.Виды и характеристики фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц; адроны и лептоны, частицы и античастицы, стабильные частицы и резонансы. Квантовые характеристики элементарных частиц. Кварковая структура адронов.
- 23.Формирование основных понятий раздела «Кинематика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 24.Формирование основных понятий раздела «Динамика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 25.Формирование основных понятий раздела «Силы в природе» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 26.Формирование основных понятий раздела «Работа и мощность. Энергия» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 27.Формирование основных понятий раздела «Законы сохранения» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 28.Формирование основных понятий раздела «Механические колебания» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 29.Формирование основных понятий раздела «Механические волны» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 30.Формирование основных понятий раздела «Основы молекулярной физики» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 31.Формирование основных понятий раздела «Термодинамика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 32.Формирование основных понятий раздела «Идеальный газ» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 33.Формирование основных понятий раздела «Жидкость и твердое тело» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
34. Формирование основных понятий раздела «Электростатическое поле» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 35.Формирование основных понятий раздела «Постоянный электрический ток» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

- 36.Формирование основных понятий раздела «Электрический ток в различных средах» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
37. Формирование основных понятий раздела «Магнитное поле» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 38.Формирование основных понятий раздела «Электромагнитное поле» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 39.Формирование основных понятий раздела «Электромагнитные волны» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 40.Формирование основных понятий раздела «Волновые свойства света» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 41.Формирование основных понятий раздела «Геометрическая оптика» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.
- 42.Формирование основных понятий раздела «Квантовые свойства света» в школьном курсе физики с использованием демонстрационного эксперимента.

Теоретические вопросы по профилю «Математика»

1. Математика как наука и ее роль в процессе обучения. Общенаучные логические методы в математике: абстрагирование и конкретизация; дедукция и индукция; аналогия и сравнение; обобщение и систематизация. Роль и место общенаучных логических методов в формировании мыслительной деятельности обучаемых, математической грамотности и культуры математического мышления.

2. Воспитательный потенциал, роль и значение математики как учебного предмета. Общие цели, принципы и структура содержания математического образования. Основные принципы концепции современного математического образования на уровне основного общего и среднего общего образования. Логико-математический анализ структуры и содержания математического образования. Анализ учебников по математике, включенных в федеральный перечень, утверждаемый приказом Министерства просвещения Российской Федерации.

3. Методологические принципы и дидактические подходы к обучению математике. Особенности обучения математике на базовом и углубленном уровне основного и среднего общего образования. Особенности реализации системно-деятельностного подхода в обучении математике: виды и сущность универсальных учебных действий и их характеристика. Методологические принципы и особенности формирования универсальных учебных действий в процессе обучения математике.

4. Дидактические особенности организации учебных занятий по математике. Общие принципы и формы методической системы обучения математике: планирование обучения и его виды. Урок как основная форма организации школьного процесса обучения математике: типы уроков, основные требования к структуре и методике их проведения.

5. Общие принципы, форма и методика организации внеурочной деятельности в процессе школьного обучения математике. Требования к организации внеурочной деятельности по математике и их реализация (на примере конкретной темы алгебры). Формы и содержание внеклассной работы по математике.

6. Организация самостоятельной деятельности обучающихся в процессе освоения школьного курса математики. Методические требования к организации самостоятельной работы при обучении математике. Особенности организации индивидуальной и групповой самостоятельной деятельности учеников при обучении математике.

7. Теоретические основы и современные средства оценивания достижений образовательных результатов по математике. Виды оценочных процедур в процессе обучения математике. Диагностика и мониторинг формирования универсальных учебных действий в процессе обучения математике (показать на примере одной из тем курса алгебры).

8. Основные теоретические компоненты содержания школьного математического образования: математические понятия и способы введения. Проиллюстрировать на примере развития понятия числа в школьном курсе математики в связи с его ролью и значимостью в практике вычислений.

9. Основные теоретические компоненты содержания школьного математического образования: математические утверждения; аксиомы; теоремы, их структура и виды. Основные приемы методики обучения доказательству теорем в школьном курсе математики. Проиллюстрировать на примере доказательства теорем школьного курса геометрии.

10. Аксиоматический метод в математике и особенности его применения в построении курса евклидовой геометрии. Основные положения аксиоматики планиметрии курса элементарной геометрии на уровне основного общего образования. Проиллюстрировать сущность использования совокупности системы аксиом на примере изучения одного из разделов курса школьной геометрии.

11. Аксиоматическая теория натуральных чисел. Реализация преемственности в изучении множества натуральных чисел между уровнями начального общего и основного общего образования.

12. Аксиоматическое построение теории множества целых и рациональных чисел. Логико-дидактический анализ обучения множествам целых и рациональных чисел в курсе школьной математики.

13. Теоретические основы введения в математику иррациональных чисел. Аксиоматическое построение теории действительных чисел и методические особенности их изучения в школьном курсе математики.

14. Роль, значение и теоретические предпосылки возникновения комплексных чисел. Геометрическое представление и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня). Методические особенности обучения комплексным числам на базовом и углубленном уровнях основного и среднего общего образования.

15. Элементы общей теории множеств: основные числовые множества и их свойства. Сущность методической системы обучения числовым множествам (множество целых, множество рациональных и множество действительных чисел) в школьном курсе математики.

Особенности методики обучения числовым множествам (показать на примере одного из них).

16. Логико-дидактический анализ функционально-содержательной линии курса элементарной математики: место функций в школьной программе; основные этапы изучения функций; понятие функции и способы ее задания; свойства функций, графики функций. Методика введения понятия функций в школьном курсе математики.

17. Функционально-содержательная линия курса математики на уровне основного общего образования: классы основных элементарных функций; понятийный аппарат, связанный с исследованием элементарных функций. Общая схема исследования линейной и квадратичной функций элементарными способами.

18. Теория многочленов: понятие одночлена и многочлена. Логико-математический анализ применения теории многочленов в процессе изучения тождественных преобразований математических выражений в школьном курсе математики. Сущность методической системы обучения тождественным преобразованиям (проиллюстрировать на примере тождественных преобразований рациональных и дробно-рациональных выражений).

19. Место, значение, теоретические основы изучения решения уравнений, неравенств и их систем в школьном курсе математики. Логико-математический анализ основного понятийного аппарата. Общая методика обучения решению уравнений, неравенств и их систем в школьном курсе математики. Проиллюстрировать сущность методической системы на примере решения одного из видов уравнений или неравенств, изучаемых на уровне основного общего образования.

20. Основные алгебраические структуры школьного курса математики: иррациональные выражения и методы их тождественных преобразований. Организация обучения иррациональным выражениям и основным методам их тождественных преобразований. Общие методы и методические особенности решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем. Проиллюстрировать суть метода решения на примере одного из них.

21. Теоретические основы и методические особенности изучения основ тригонометрии в школьном курсе математики. Логико-дидактический анализ содержания и методики обучения правилам тождественных преобразований тригонометрических выражений.

22. Место, роль, теоретические основы обучения тригонометрическим функциям в школьном курсе математики. Методика применения основных свойств тригонометрических функций к решению тригонометрических уравнений и неравенств.

23. Цели изучения, содержание и логика построения процесса обучения основным свойствам степенной функции. Методическая схема изучения степенной функции и ее свойств в школьном курсе математике. Логико-дидактический анализ методики применения свойств степенной функции к решению уравнений, неравенств и систем с радикалами. Проиллюстрировать суть метода решения на примере одного из них.

24. Цели изучения, содержание и логика построения процесса обучения основным свойствам показательной и логарифмической функций. Логико-дидактический анализ методики применения основных свойств показательной и логарифмической функций к решению уравнений, неравенств и систем. Проиллюстрировать суть метода решения на примере одного из них.

25. Роль, место и функции математических задач в обучении математике. Виды математических задач и методы их решения. Арифметический и алгебраический методы решения сюжетных задач. Методические особенности обучения решению текстовых задач в школьном курсе математики.

26. Логико-дидактический анализ содержания и методики построения аксиоматического курса стереометрии. Методические особенности изучения параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве в школьном курсе геометрии.

27. Аксиоматика стереометрии и методика изучения перпендикулярности прямых и плоскости в пространстве в школьном курсе геометрии. Прикладные аспекты перпендикулярности геометрических элементов при изучении многогранников, параллелепипедов, цилиндров, конусов.

28. Структурно-логическое построение содержания курса планиметрии школьной геометрии. Методика обучения решению геометрических задач.

29. Роль, значение и теоретические основы векторной алгебры в школьном курсе математики. Методика применения координатного и векторного метода при доказательстве теорем и решении задач по геометрии в школе.

30. Теоретические и методические особенности изучения векторного метода в школьном курсе геометрии. Логико-дидактический анализ содержания «Векторы в пространстве» в школьном курсе математики.

31. Скалярное произведение векторов и его свойства. Теоретические и методические особенности применения свойств скалярного произведения в решении задач школьного курса геометрии.

32. Основные алгебраические структуры школьного курса математики: системы линейных алгебраических уравнений; основные методы

их решения. Методические особенности изучения метода Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений в школьном курсе математики.

33. Элементы дискретной математики в школьном курсе математики. Методическая система изучения вопросов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики на уровне основного общего образования.

34. Цели и задачи изучения, теоретические основы элементов математического анализа на уровне среднего общего образования. Логико-математический анализ содержательно-методической линии курса алгебры и начал математического анализа.

35. Логико-математический анализ изучения элементов дифференциального исчисления функции одной переменной в школьном курсе математики: методика введения и изучения понятий «предел функции в точке», «производная функции»; основные правила нахождения производной; формулы производных для элементарных функций.

36. Производная функции и методические особенности обучения основным ее свойствам в школьном курсе математики. Логико-дидактический анализ применения производной и ее свойств к исследованию и построению графиков функций. Общая схема исследования мелко-рациональной функции с использованием свойств производной.

37. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: геометрический и физический смысл производной функции в точке. Логико-математический анализ применения дифференциального исчисления к решению задач геометрического и физического содержания школьного курса математики.

38. Логико-дидактический анализ методики применения производной и ее свойств к решению задач школьного курса математики: задача о нахождении наибольшего и наименьшего значений функции на заданном интервале; общая схема решения текстовых задач на определение наибольшего или наименьшего значения.

39. Логико-математический анализ изучения первообразной функции и интеграла в школьном курсе математики: о месте этой темы в школьном курсе математики; различные подходы изложения понятия интеграла в школе; методика введения понятий «первообразная», «неопределенный интеграл».

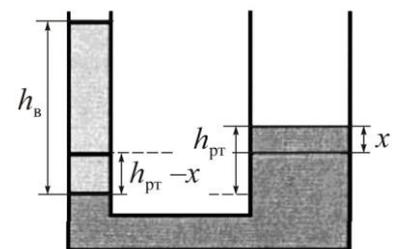
40. Логико-дидактический анализ методики введения понятия определенного интеграла и его применения к решению задач геометрического и физического содержания.

41. Числовые последовательности в школьном курсе математики. Логико-дидактический анализ содержания изучения арифметической и геометрической прогрессий в школьном курсе математике.

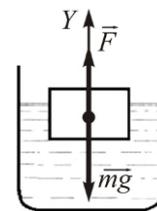
42. Реализация межпредметных связей при изучении элементарных функций и использование графических представлений для описания и анализа реальных функциональных зависимостей. Методика формирования функциональной математической грамотности в процессе обучения решению неравенств.

Предметные задачи по профилю «Физика»

1. Зависимость угла поворота тела от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $A = 1$ рад, $B = 0,1$ рад/с, $C = 0,02$ рад/с², $D = 0,01$ рад/с³. Найти: а) угловой путь, пройденный за 3 с от начала отсчета времени; б) среднюю угловую скорость; в) среднее угловое ускорение за 3 с от начала движения.
2. Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 10 + 20t - 2t^2$. Найти полное ускорение точки (величину и направление), находящейся на расстоянии 0,1 м от оси вращения, для момента времени $t = 4$ с.
3. Лифт опускается вниз и перед остановкой движется замедленно. Определить, с какой силой P (вес тела) будет давить на пол лифта человек массой 60 кг, если ускорение лифта равно 4 м/с^2 .
4. Вагонетку массой 3 т поднимают по рельсам в гору, наклон которой 30° . Какую работу совершает сила тяги на пути в 50 м, если известно, что вагонетка двигалась с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$? Коэффициент трения принять равным 0,1.
5. Трамвайный вагон массой 16 т движется по горизонтальному пути со скоростью 6 м/с. Какова должна быть тормозящая сила, чтобы остановить вагон на расстоянии 10 м?
6. Люстра весом 98 Н висит на цепи, которая выдерживает нагрузку 196 Н. На какой максимальный угол можно отклонить люстру от положения равновесия, чтобы при последующих колебаниях цепь не оборвалась?
7. Какую мощность N должен развить двигатель ракеты для обеспечения подъема ракеты на высоту $h = 1$ км, если масса ракеты $m = 3000$ кг, а время подъема $t = 1$ мин? Движение считать равноускоренным.
8. Платформа в виде диска радиусом $R = 1,5$ м и массой $m_1 = 180$ кг вращается по инерции около вертикальной оси, делая $n = 10$ об/мин. В центре платформы стоит человек массой $m_2 = 60$ кг. Какую линейную скорость относительно пола будет иметь человек, если он перейдет на край платформы?
9. В сообщающихся сосудах находится ртуть. Площадь сечения одного сосуда в 2 раза больше, чем другого. В узкий сосуд наливают столб воды высотой 1,02 м. На сколько миллиметров поднимется ртуть в широком сосуде?



10. Однородное тело плавает на поверхности керосина ($\rho_k = 800 \text{ кг/м}^3$) так, что объем погруженной части составляет 0,92 всего объема тела. Определить объем погруженной части при плавании тела на поверхности воды.

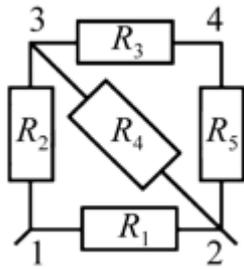


11. Складываются два колебания одинакового направления, заданные уравнениями
 $x_1 = \cos\pi(t + 1/6)$,
 $x_2 = 2\cos\pi(t + 1/2)$
(длина – в сантиметрах, время – в секундах). Определить амплитуды, периоды и начальные фазы складывающихся колебаний; написать уравнение результирующего колебания.
12. В баллоне объемом $V = 10 \text{ л}$ находится гелий под давлением $p_1 = 1 \text{ МПа}$ при температуре $T_1 = 300 \text{ К}$. После того как из баллона было взято $m = 10 \text{ г}$ гелия, температура в баллоне понизилась до $T_2 = 290 \text{ К}$. Определить давление p_2 гелия, оставшегося в баллоне.
13. Баллон содержит $m_1 = 80 \text{ г}$ кислорода и $m_2 = 320 \text{ г}$ аргона. Давление смеси $p = 1 \text{ МПа}$, температура $T = 300 \text{ К}$. Принимая данные газы за идеальные, определить объем V баллона.
14. Найти среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon_{\text{вращ}} \rangle$ вращательного движения одной молекулы кислорода при температуре $T = 350 \text{ К}$, а также кинетическую энергию W_k вращательного движения всех молекул кислорода массой $m = 4 \text{ г}$.
15. Вычислить удельные теплоемкости при постоянном объеме c_V и при постоянном давлении c_p неона и водорода, принимая эти газы за идеальные.
16. Вычислить удельные теплоемкости c_V и c_p смеси неона и водорода, если массовая доля неона $\omega_1 = 80 \%$, массовая доля водорода $\omega_2 = 20 \%$. Значения удельных теплоемкостей газов взять из предыдущего примера.
17. Кислород массой $m = 2 \text{ кг}$ занимает объем $V_1 = 1 \text{ м}^3$ и находится под давлением $p_1 = 0,2 \text{ МПа}$. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема $V_2 = 3 \text{ м}^3$, а затем при постоянном объеме до давления $p_3 = 0,5 \text{ МПа}$. Найти изменение ΔU внутренней энергии газа, совершенную им работу A и теплоту Q , переданную газу.
18. В цилиндре под поршнем находится водород массой $m = 0,02 \text{ кг}$ при температуре $T = 300 \text{ К}$. Водород сначала расширился адиабатически, увеличив свой объем в $n_1 = 5$ раз, а затем был сжат изотермически, причем объем газа уменьшился в $n_2 = 5$ раз. Найти температуру в конце

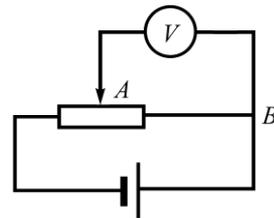
адиабатического расширения и работу, совершенную газом при этих процессах.

19. Тепловая машина работает по обратимому циклу Карно. Температура нагревателя $T_1 = 500$ К. Определить термический КПД цикла и температуру T_2 охладителя тепловой машины, если за счет каждого килоджоуля теплоты, полученной от нагревателя, машина совершает работу $A = 350$ Дж.
20. Три точечных заряда $q_1 = q_2 = q_3 = 1$ нКл расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой заряд q_4 нужно поместить в центре треугольника, чтобы указанная система зарядов находилась в равновесии?
21. Два точечных электрических заряда $q_1 = 1$ нКл и $q_2 = -2$ нКл находятся в воздухе на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля, создаваемого этими зарядами в точке A , удаленной от заряда q_1 на расстояние $r_1 = 9$ см и от заряда q_2 на $r_2 = 7$ см.
22. Точечный заряд $q = 25$ нКл находится в поле, созданном прямым бесконечным цилиндром радиусом $R = 1$ см, равномерно заряженным с поверхностной плотностью $\sigma = 0,2$ нКл/см². Определить силу F , действующую на заряд, если его расстояние от оси цилиндра $r = 10$ см.
23. Две концентрические проводящие сферы радиусами $R_1 = 6$ см и $R_2 = 10$ см несут соответственно заряды $q_1 = 1$ нКл и $q_2 = -0,5$ нКл. Найти напряженность E поля в точках, отстоящих от центра сфер на расстояния $r_1 = 5$ см, $r_2 = 9$ см, $r_3 = 15$ см.
24. По тонкой нити, изогнутой по дуге окружности, равномерно распределен заряд с линейной плотностью $\tau = 10$ нКл/м. Определить напряженность и потенциал электрического поля, создаваемого таким распределенным зарядом в точке, совпадающей с центром кривизны дуги. Длина l нити составляет одну треть длины окружности и равна 16 см.
25. На пластинах плоского конденсатора находится заряд $q = 10$ нКл. Площадь S каждой пластины конденсатора равна 100 см², диэлектрик – воздух. Определить силу F , с которой притягиваются пластины.
26. Электрическое поле создано длинным цилиндром радиусом $R = 1$ см, равномерно заряженным с линейной плотностью $\tau = 20$ нКл/м. Определить разность потенциалов двух точек этого поля, находящихся на расстоянии $a_1 = 0,5$ см и $a_2 = 2$ см от поверхности цилиндра в средней его части.
27. Конденсатор емкостью $C_1 = 3$ мкФ был заряжен до разности потенциалов $U_1 = 40$ В. После отключения от источника тока конденсатор был соединен параллельно с другим незаряженным конденсатором емкостью $C_2 = 5$ мкФ. Какая энергия W' израсходуется на образование искры в момент присоединения второго конденсатора?
28. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от $I_0 = 0$ до $I = 2$ А в течение времени $\tau = 5$ с. Определите заряд, прошедший по проводнику.

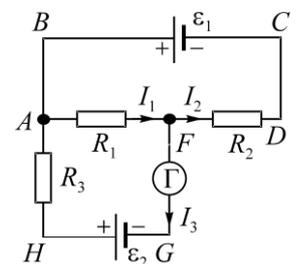
29. Найти полное сопротивление схемы, если она включена в цепь в точках 1 и 2. $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R$.



30. По железному проводнику, диаметр d сечения которого равен 0,6 мм, течет ток 16 А. Определите среднюю скорость $\langle v \rangle$ направленного движения электронов, считая, что концентрация n свободных электронов равна концентрации n' атомов проводника.
31. Потенциометр с сопротивлением $R_{\text{п}} = 100$ Ом подключен к батарее, ЭДС которой $\varepsilon = 150$ В и внутреннее сопротивление $r = 50$ Ом. Определить показание вольтметра с сопротивлением $R_V = 500$ Ом, соединенным с одной из клемм потенциометра и подвижным контактом, установленным посередине потенциометра. Какова разность потенциалов между теми же точками потенциометра при отключении вольтметра?



32. Электрическая цепь состоит из двух гальванических элементов, трех сопротивлений и гальванометра. В этой цепи $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 50$ Ом, $R_3 = 20$ Ом, ЭДС элемента $\varepsilon_1 = 2$ В. Гальванометр регистрирует ток $I_3 = 50$ мА, идущий в направлении, указанном стрелкой. Определить ЭДС ε_2 второго элемента. Сопротивлением гальванометра и внутренним сопротивлением элементов пренебречь.



33. Сила тока в проводнике сопротивлением $R = 20$ Ом нарастает в течение времени $\Delta t = 2$ с по линейному закону от $I_0 = 0$ до $I_2 = 6$ А. Определить теплоту Q , выделившуюся в этом проводнике за вторую секунду.
34. По отрезку прямого провода длиной $l = 80$ см течет ток $I = 50$ А. Определить магнитную индукцию B поля, создаваемого этим током в

- точке А, равноудаленной от концов отрезка провода и находящейся на расстоянии $r_0 = 30$ см от его середины.
35. По двум бесконечным параллельным прямым проводам, находящимся на расстоянии $d = 20$ см друг от друга, текут одинаковые токи $I = 1$ кА. Вычислить силу взаимодействия токов, приходящуюся на 1 м длины проводника.
 36. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов $U = 600$ В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,3$ Тл и начал двигаться по окружности. Вычислить радиус R окружности.
 37. Электрон, влетев в однородное магнитное поле ($B = 0,2$ Тл), стал двигаться по окружности радиусом $R = 5$ см. Определить магнитный момент p_m эквивалентного кругового тока.
 38. На железный стержень длиной 50 см и сечением 2 см² намотан в один слой провод так, что на каждый сантиметр длины стержня приходится 20 витков. Определить энергию магнитного поля в сердечнике соленоида, если сила тока в обмотке $0,5$ А.
 39. На стеклянную пластинку, показатель преломления которой 1,5, падает луч света. Найти угол падения луча, если угол между отраженным и преломленным лучами 90° .
 40. В фокусе рассеивающей линзы установлен предмет высотой 5 см. На каком расстоянии от линзы находится изображение? Определите размеры изображения. Фокусное расстояние линзы 10 см.
 41. На стеклянный клин с малым углом нормально к его грани падает параллельный пучок лучей монохроматического света с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Число m возникающих при этом интерференционных полос, приходящихся на 1 см, равно 10. Определить угол клина. Показатель преломления стекла $n = 1,5$.
 42. На дифракционную решетку нормально к ее поверхности падает монохроматический свет. Период решетки $d = 2$ мкм. Какого наибольшего порядка дифракционный максимум дает эта решетка в случае красного ($\lambda_1 = 0,7$ мкм) и в случае фиолетового ($\lambda_2 = 0,41$ мкм) света?
 43. Естественный луч света падает на полированную поверхность стеклянной пластины, погруженной в жидкость. Отраженный от пластины луч образует угол 97° с падающим лучом (рисунок). Определить показатель преломления n_1 жидкости, если отраженный свет максимально поляризован.
 44. Два николя N_1 и N_2 расположены так, что угол между их плоскостями пропускания составляет 60° . Определить, во сколько раз уменьшится интенсивность I_0 естественного света: 1) при прохождении через один николь N_1 ; 2) при прохождении через оба николя. Коэффициент поглощения света в николе $k = 0,05$. Потери на отражение света не учитывать.
 45. Длина волны, на которую приходится максимум энергии в спектре

- излучения абсолютно черного тела, $\lambda_m = 0,58$ мкм. Определить энергетическую светимость (излучательность) R , поверхности тела.
46. Определить максимальную скорость v_{\max} фотоэлектронов, вырываемых с поверхности серебра: 1) ультрафиолетовыми лучами с длиной волны $\lambda_1 = 0,155$ мкм; 2) γ -лучами с длиной волны $\lambda_2 = 1$ пм.
47. Пучок параллельных лучей монохроматического света с длиной волны $\lambda = 663$ нм падает нормально на плоскую зеркальную поверхность. Поток излучения $\Phi = 0,6$ Вт. Определить: 1) силу F давления, испытываемую этой поверхностью; 2) число N_1 фотонов, ежесекундно падающих на поверхность.
48. Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Определить энергию испущенного при этом фотона.
49. Электрон, начальной скоростью которого можно пренебречь, прошел ускоряющую разность потенциалов U . Найти длину волны де Бройля для двух случаев: 1) $U_1 = 51$ В; $U_2 = 510$ кВ.
50. Кинетическая энергия электрона в атоме водорода составляет величину порядка $W = 10$ эВ. Используя соотношение неопределенностей, оценить минимальные линейные размеры атома.
51. Вычислить дефект массы и энергию связи ядра ${}^7_3\text{Li}$.
52. При соударении α -частицы с ядром бора ${}^{10}_5\text{B}$ произошла ядерная реакция, в результате которой образовалось два новых ядра. Одно из них – ядро атома водорода ${}^1_1\text{H}$. Определить порядковый номер и массовое число второго ядра, дать символическую запись ядерной реакции и определить ее энергетический эффект.

Предметные задачи по профилю «Математика»

I. Дисциплина «Математический анализ»

1. Решение примеров на технику вычисления пределов функций. Определение предела функции. Первый и второй замечательный пределы. Основные теоремы о пределах функции. Общий метод нахождения пределов функций. Правила и приемы раскрытия основных неопределенностей: $\frac{0}{0}$; $\frac{\infty}{\infty}$, $0 - \infty$; $\infty - \infty$; 0^∞ , ∞^0 , 1^∞ .

Задачная формулировка: Найти следующие пределы:

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x - 1}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1}\right)^{x+1}$

2. Решение примеров на технику вычисления пределов функций путем применения эквивалентных бесконечно малых. Бесконечно малые величины и методика их сравнения. Эквивалентные бесконечно малые величины. Основные эквивалентности. Теоремы об эквивалентных бесконечно малых функциях. Принцип замены эквивалентными величинами.

Задачная формулировка: Найти следующие пределы:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^2 - 4x + 3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos mx}{x^2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{mx} - 1}{nx}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 3x}{\ln(1+2x)}$; 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos 2x}{\arcsin^2 x}$

3. Решение примеров на исследование непрерывности функции одной действительной переменной и нахождение точек разрыва. Первое и второе определение непрерывности функции в точке. Свойства непрерывных функций. Понятие односторонних пределов функции в точке. Точки разрыва первого и второго рода. Общая схема исследования функции на непрерывность, нахождение точек разрыва и определение характера точек разрыва.

Задачная формулировка: Исследовать следующие функции на непрерывность, найти точки разрыва и исследовать их характер. Сделать схематический чертеж.

- 1) $f(x) = 9^{1/(2-x)}$; 2) $y = \frac{x}{x^2 - 4}$;
 3) $f(x) = \begin{cases} x + 4, & \text{если } x < -1, \\ x^2 + 2, & \text{если } -1 \leq x < 1, \\ 2x, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$

4. Решение примеров на технику нахождения производной функции одной действительной переменной. Определение производной функции. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Дифференцирование сложных функций. Метод логарифмического дифференцирования. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.

Задачная формулировка: Найти производные следующих функций:

$$1) y = x^2 \cos x \quad 2) y = \frac{1}{\operatorname{tg}^2 2x} \quad 3) y = \arcsin \sqrt{1-3x}$$

$$4) y = x^{\ln x} \quad 5) x^2 y^2 + 5xy + 4 = 0 \quad 6) \begin{cases} x = \cos^3 t \\ y = \sin^3 t \end{cases}$$

5. Решение задач на исследование функций и построению их графиков с помощью свойств производной. Определение возрастающей (убывающей) функции. Определение монотонности функции с помощью производной. Правила нахождения монотонности функции. Локальный экстремум функции. Первое и второе достаточные условия экстремума функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Уравнения асимптот функции. Общая схема построения графиков функций.

Задачная формулировка: Исследовать и построить графики следующих функций:

$$1) y = 6x^2 - 9x - x^3; \quad 2) y = \frac{x^2+6}{x^2-1}.$$

6. Решение задач на отыскание с помощью производной наибольших и наименьших значений величин. Свойства непрерывной функции на отрезке. Метод нахождения наименьших и наибольших значений непрерывной функции на отрезке и интервале.

Задачная формулировка: В следующих задачах:

- 1) определить наибольшее и наименьшее значения функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 10$ на отрезке $[-3; 3]$;
- 2) определить наибольшую площадь равнобедренного треугольника, вписанного в круг радиуса R .

7. Решение примеров на технику вычисления неопределенного интеграла. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: метод интегрирования подстановкой; интегрирование по частям; метод интегрирования простейших и рациональных дробей; методы интегрирования тригонометрических функций и иррациональных функций.

Задачная формулировка. Вычислить следующие неопределенные интегралы:

$$1) \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^8}}; \quad 2) \int x \cos x dx; \quad 3) \int \frac{(3x-7)dx}{x^3+4x^2-4x-16}; \quad 4) \int \frac{dx}{\sqrt{x+3} + \sqrt[3]{(x+3)^2}}.$$

8. Решение примеров на технику вычисления определенного интеграла. Определение определенного интеграла и его основные свойства. Формула Ньютона –Лейбница. Метод замены переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

Задачная формулировка. Вычислить следующие определенные интегралы

1) $\int_{-1}^1 (6x^2 - 2x - 5) dx$; 2) $\int_0^3 \frac{x dx}{\sqrt{1+3x}}$; 3) $\int_0^1 \operatorname{arctg} x dx$; 4) $\int_{\sqrt{3}}^2 \frac{\sqrt{4-x^2}}{x} dx$.

9. Решение задачи о вычислении площади плоской фигуры на основе применения определенного интеграла. Понятие о криволинейной трапеции. Формула определения площади криволинейной трапеции в прямоугольных координатах. Формула определения площади криволинейного сектора в полярных координатах.

Задачная формулировка. Вычислить площади фигур, ограниченных следующими линиями:

- 1) параболой $y = x^2 - 4x$ и прямой $x - y + 4 = 0$;
- 2) кардиоидой $\rho = 2a(1 + \cos \varphi)$.

10. Решение задачи о вычислении длины кривой на основе применения определенного интеграла. Формула вычисления длины дуги кривой в прямоугольных координатах. Формула вычисления длины дуги кривой в полярных координатах.

Задачная формулировка. Вычислить длину дуги кривых:

- 1) $y = \ln x$ $x = \sqrt{3}$ $x=2\sqrt{2}$
- 2) длину первого витка спирали Архимеда: $\rho = a\varphi$.

11. Решение задачи о вычислении объемов тел вращения на основе применения определенного интеграла. Понятие о криволинейной трапеции. Формулы объемов тел вращения криволинейной трапеции вокруг оси абсцисс и оси ординат.

Задачная формулировка. Вычислить объем тела, образованного вращением криволинейной трапеции, ограниченной:

- 1) параболой: $x^2 - y = 0$ и прямыми $x = -1, y = 0$ вокруг оси Ox ;
- 2) прямыми линиями: $y = 3x; y = 2; y = 4; x = 0$ вокруг оси Oy .

12. Решение примеров по дифференциальному исчислению функций нескольких переменных. Определение функции нескольких переменных. Область определения, понятие предела и непрерывности функции двух переменных. Частные производные и полный дифференциал.

Задачная формулировка. Для следующих указанных функций $z = f(x; y)$ двух независимых переменных найти:

1) для функции $z = \ln(9 - x^2 - y^2)$ область определения;

2) частные производные и полный дифференциал для:

$$\text{а) } z = x^3 + 3x^2 y^2 + 4y^2; \quad \text{б) } z = \arcsin \frac{y}{x}.$$

13. Решение примеров по интегральному исчислению функций нескольких переменных. Определение двойного интеграла и его основные свойства. Основные свойства двойного интеграла. Понятие повторного интеграла. Правила перехода от двойного интеграла к повторному интегралу. Метод вычисления двойного интеграла.

Задачная формулировка. В следующих примерах, сделать чертеж области интегрирования и затем:

1) изменить порядок интегрирования в повторном интеграле

$$\int_2^4 dx \int_2^x f(x, y) dy$$

2) вычислить двойной интеграл $\iint_D (x + y) dx dy$ по области D , ограниченной линиями: $x = 0$, $y = 0$, $x + y = 3$.

II. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Решение комбинаторных задач различными методами.

Задачная формулировка.

1) Решите разными способами задачу: сколько двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5.

2) Решите разными способами задачу: Сколько нечетных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6?

3) Решите разными способами задачу: Маша, Оля, Вера, Ира, Андрей, Миша и Игорь готовились стать ведущими на Новогоднем празднике. Сколько существует всех возможных вариантов, если ведущими могут быть только одна девочка и один мальчик.

4) Решите разными способами задачу: Из цифр 9, 7, 5, 0 составляют все возможные трехзначные числа, в которых нет одинаковых цифр. Сколько среди чисел, меньше 900?

2. Решение задач на определение вероятности.

Задачная формулировка.

1) Студент знает ответы на 25 экзаменационных вопросов из 60. Какова вероятность сдать студенту экзамен, если для этого ему необходимо ответить не менее чем на два из трёх вопросов?

2) В ящике находится 15 качественных и 5 бракованных деталей. Наудачу извлекаются 2 детали. Найти вероятность того, что: а) обе детали будут качественными; б) одна деталь будет качественной, а одна – бракованной; в) обе детали бракованы.

3. Исследование биномиального закона распределения.

Задачная формулировка.

1) В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Составить закон распределения случайной величины X – некомплектных автомобилей из пяти выбранных и найти все его числовые характеристики.

2) Вероятность получения радиосигнала при каждой передаче одинаковая и равна 0,86. Составить закон распределения случайной величины X – числа получения сигналов из четырех посланных и найти все его числовые характеристики.

4. Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса.

Задачная формулировка.

1) Была проведена одна и та же контрольная работа в трех классах из одной параллели. В первом классе из 30 обучающихся 8 выполнили работу на «отлично», во втором, где 28 обучающихся, – 6 «отличных» работ, в третьем, где 27 обучающихся, – 9 работ выполнены на «отлично». Найти вероятность того, что первая выбранная наудачу работа из работ, принадлежащих классу, который также выбран наудачу, окажется «отличной».

2) Среди поступающих на проверку олимпиадных работ 30% от учеников 10-х классов, 70% – от учеников 11-х классов. Вероятность невыполнения работы учениками 10-х классов равна 0,02, для учеников 11-х классов – 0,03. Наудачу взятая олимпиадная работа оказалась выполненной. Какова вероятность того, что она выполнена учеником 10-го класса?

5. Решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей.

Задачная формулировка. Самостоятельная работа по математике содержит 3 задания. Вероятности того, что ученик верно выполнит первое и второе задание одинаковы и равны 0,9; третье – 0,8. Найти вероятность того, что ученик верно выполнит, по крайней мере, два задания.

6. Решение задач на применение формулы Муавра-Лапласа.

Задачная формулировка. Проводится 200 независимых опытов с вероятностью успеха в каждом 24%. Какова вероятность успешного проведения 50 опытов?

7. Решение задач на формулы Муавра-Лапласа.

Задачная формулировка. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям (без проверки) в коробках по 100 штук. Найти вероятность события, что число бракованных изделий в коробке не превосходит 20.

III. Дисциплина «Алгебра»

1. Решение задач по теории алгебры матриц. Квадратные и прямоугольные матрицы. Линейные действия над матрицами и их свойства. Транспонирование матриц. Диагональная и симметрическая матрицы. Умножение матриц Обратная матрица, способы ее вычисления. Запись и решение системы n линейных уравнений с n переменными в матричной форме.

Задачная формулировка: Для следующих матриц третьего порядка

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 3 & 6 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & -3 & 5 \\ 3 & -1 & 4 \\ 5 & -8 & 5 \end{pmatrix}$$

- 1) показать, что матрица $S = 3A - 2B$ является симметрической;
- 2) найти произведение AB и BA данных квадратных матриц.

2. Решение задач по теории определителей. Определители второго и правило их вычисления. Определители третьего порядка и правило их вычисления. Понятие минора и алгебраического дополнения. Основные свойства определителей. Определители высшего порядка и методы их вычисления.

Задачная формулировка. Вычислить следующие определители второго, третьего и четвертого порядка

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 6 \\ -5 & 10 \end{vmatrix}, \quad B = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 2 & -1 & -7 \\ 3 & 5 & 2 \end{vmatrix}, \quad C = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

3. Решение задач по теории алгебры матриц. Квадратные матрицы. Степени матриц. Многочлены от матриц. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условия существования обратной матрицы для данной. Формула для определения обратной матрицы.

Задачная формулировка.

1. Найти обратную матрицу A^{-1} для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Решение задач по теории алгебры матриц. Прямоугольные матрицы. Элементарные преобразования первого и второго рода матрицы. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы. Способ нахождения ранга матрицы.

Задачная формулировка. Найти ранги следующих матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 \\ 2 & -1 & 4 \\ 1 & 10 & -6 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 & 5 \\ 1 & 10 & -6 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Задачи на исследование совместности и решение систем линейных алгебраических уравнений. Матричное представление системы линейных уравнений. Ранг матрицы системы и способ его определения. Условие совместности системы n линейных уравнений с m неизвестными.

Задачная формулировка: Установить совместность системы линейных алгебраических уравнений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -3, \\ x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 0, \\ -x_1 + 4x_2 + x_3 = 3. \\ 3x_1 + x_2 - 13x_3 = -6 \end{cases}$$

6. Задачи на исследование совместности и решение систем линейных алгебраических методом обратной матрицы. Матричная форма записи системы линейных уравнений. Решение системы в матричной форме. Общая схема решения системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

Задачная формулировка. Исследовать на совместность следующие системы линейных уравнений и найти их решение, используя метод обратной матрицы:

$$\begin{cases} x + 3y = 2 \\ x - 3y = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} 2x - y + 4z = 15 \\ 3x - y + z = 8 \\ -2x + y + z = 0 \end{cases}$$

7. Задачи на исследование совместности и решение систем линейных алгебраических методом Гаусса. Матричная форма записи системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Приведение матрицы системы к ступенчатому виду. Общая схема решения системы линейных уравнений методом Гаусса.

Задачная формулировка. Исследовать на совместность и решить методом Гаусса следующие системы линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -7. \end{cases} \quad \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

8. Задачи на исследование совместности и решение систем линейных алгебраических методом Крамера. Главный и вспомогательные определители системы линейных уравнений. Формулы Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений. Исследование совместности системы линейных уравнений в зависимости от определителя системы.

Задачная формулировка. Исследовать и решить методом Крамера следующие системы линейных алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ x - 2y = -3 \end{cases} \quad \begin{cases} x + 3y - 6z = 12 \\ 3x + 2y + 5z = -10 \\ 2x + 5y - 3z = 6 \end{cases}$$

9. Решение задачи на определение свойств основных алгебраических структур: бинарная алгебраическая операция и ее свойства. Определение и простейшие свойства групп. Определение и простейшие свойства колец

Задачная формулировка: Проверить являются ли указанные алгебраические структуры с введенными алгебраическими операциями кольцами или полями:

1. Множество чисел вида $a + b\sqrt{3}$, где a и b – рациональные числа относительно числовых операций сложения и умножения.

2. Множество матриц вида $\begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}$, где a и b – действительные числа относительно операций сложения и умножения матриц.

Для кольца указать делители нуля.

10. Задачи на выполнение алгебраических операций в поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическое представление комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексных чисел.

Задачная формулировка: Выполнить следующие действия:

1) найти действительные значения x, y из уравнения

$$(1 + i)x^2 + (2 + i)x - (1 - i)y = 7(1 + i);$$

2) найти действительную $Re z$ и мнимую $Im z$ части, если

$$z = \frac{2}{1+i} - \frac{(1-i)(2-2i)}{(1+i)(1-2i)}$$

3) вычислить применяя формулу Муавра степень: $(-\sqrt{3} - i)^5$;

4) найти все корни $\sqrt[3]{1+i}$ и построить их на комплексной плоскости;

5) решить уравнение $z^4 + i = 0$.

IV. Дисциплина «Геометрия»

1. Решение основных задач элементарной геометрии на прямой и плоскости методом координат. Прямоугольные координаты точек на прямой и плоскости. Решение простейших основных задач элементарной геометрии в координатах. Общая схема применения координатного метода к решению задач элементарной геометрии.

Задачная формулировка. В треугольнике с вершинами в точках $A(5; -1), B(-1; 7), C(-1; 2)$ найти:

1) периметр треугольника;

2) длину медианы треугольника, проведенной из вершины B ;

- 3) длину его биссектрисы внутреннего угла A ;
- 4) точку пересечения медиан треугольника;
- 5) площадь треугольника.

2. Решение методами векторной алгебры основных задач элементарной геометрии. Координаты вектора. Длина вектора, направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами: сложение вычитание, умножение вектора на число. Нелинейные операции над векторами: скалярное, векторное, смешанное произведение векторов и их основные свойства. Применение векторно-координатного метода к решению задач элементарной геометрии.

Задачная формулировка. Даны координаты вершин пирамиды

$$S(-3; -3; -3) \quad A(2; -1; -3) \quad D(-1; 2; -3) \quad C(-2; -1; 1).$$

Средствами векторной алгебры найти:

- 1) длину ребра SA ;
- 2) угол между ребрами SA и SC ;
- 3) площадь грани ABC ;
- 4) объем пирамиды;
- 5) длину высоты пирамиды, опущенной из вершины S на грань ABC .

3. Решение методами аналитической геометрии основных задач на прямую линию на плоскости, заданной разными способами. Система координат на плоскости. Основные типы уравнения прямой линии на плоскости. Расположение прямой относительно системы координат. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол между двумя прямыми; условие параллельности и перпендикулярности. Методика составления уравнений прямых линий по различным способам ее задания. Приложения теории прямых к решению задач элементарной геометрии.

Задачная формулировка. Даны вершины треугольника $A(4; 4)$, $B(-6; 1)$, $C(-2; -4)$. Найти :

- 1) уравнение стороны AB ;
- 2) уравнение высоты CH ;
- 3) уравнение медианы, проведенной из вершины A ;
- 4) уравнение биссектрисы внутреннего угла при вершине C ;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку C , параллельно стороне AB
- 6) расстояние от точки C до прямой AB .

4. Решение методами аналитической геометрии основных задач на кривые второго порядка. Определения окружности, эллипса, гиперболы, параболы как геометрического множества точек на плоскости. Канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы, параболы их основные параметры. Исследование формы и расположения на плоскости кривых второго порядка по их каноническим уравнениям. Приложения теории кривых второго порядка к решению задач элементарной геометрии.

Задачная формулировка. Определить для следующих кривых второго порядка полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет, уравнения директрис и асимптоты и изобразить схематично:

- 1) эллипс: $3x^2 + 4y^2 - 4 = 0$;
- 2) гипербола: $9x^2 - 16y^2 - 144 = 0$;
- 3) парабола: $4y^2 = 24x$.

5. Решение методами аналитической геометрии основных задач на приведение общего уравнений второго порядка к каноническому виду: Общее алгебраическое уравнение линий второго порядка. Классификация кривых второго порядка. Основные методы приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Приложения теории кривых второго порядка к решению задач элементарной геометрии

Задачная формулировка. Определить тип линии второго порядка, написать ее каноническое уравнение и изобразить схематично:

- 1) $9x^2 + 16y^2 - 54x + 64y + 1 = 0$;
- 2) $4x^2 - y^2 - 16x - 6y + 3 = 0$;
- 3) $2x^2 + 2y^2 - 3x - 4y - 10 = 0$;
- 4) $3y^2 - 12x - 6y + 11 = 0$.

6. Решение методами аналитической геометрии типовых задач на плоскость и прямую линию в пространстве. Система координат в пространстве. Уравнения плоскости и уравнения прямой линии в пространстве, заданной различными способами. Взаимное расположение двух плоскостей; взаимное расположение двух прямых; взаимное расположение прямой и плоскости. Приложения теории прямых и плоскостей к решению задач элементарной геометрии в пространстве.

Задачная формулировка. Даны четыре точки $A(-3; -3; -3)$, $B(2; -1; -3)$, $D(-1; 2; -3)$, $C(-2; -1; 1)$. Составить уравнения:

- 1) плоскости α , проходящей через три точки A , B и C ;
- 2) прямой, проходящей через две точки A и B ;
- 3) прямой l , проходящей через точку D , перпендикулярно плоскости α ;
- 4) прямой l , проходящей через точку C , параллельно прямой AB ;
- 5) расстояние от точки D до плоскости α .

7. Решение задач методами аналитической геометрии на исследование формы и расположения поверхностей второго порядка в пространстве. Общее уравнение поверхности второго порядка. Суть метода сечений и его применение в исследовании формы поверхностей второго порядка. Канонические уравнения сферы, эллипсоидов, гиперболоидов, параболоидов и их основные свойства. Приложения теории поверхностей второго порядка к решению задач элементарной геометрии

Задачная формулировка. Определить, применяя метод параллельных сечений, вид следующих поверхностей:

1. $4x^2 - y^2 + 8z^2 + 16 = 0$;

2. $3x^2 - 4y^2 + 24z^2 = 0$;

3. $16x^2 + 9y^2 - 144z = 0$;

4. $3x^2 - 2y^2 - 24z = 0$;

5. $2y^2 - 5z^2 - 20 = 0$.

8. Решение задач методами аналитической геометрии на приведение общего уравнения поверхностей второго порядка к каноническому виду.

Цилиндрические и конические поверхности в пространстве и их уравнения. Поверхности вращения в пространстве. Общая схема определения, исходя из общего уравнения поверхности второго порядка, его типа. Методика приведения общего уравнения поверхности к каноническому виду. Схематичное описание расположения в указанной выбранной системе координат.

Задачная формулировка. Определить тип каждой из следующих поверхностей, написать ее каноническое уравнение и изобразить схематично:

1) $x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 6x + 8y - 36z = 0$;

2) $4x^2 - y^2 - z^2 + 32x - 12z + 44 = 0$;

3) $3x^2 - y^2 + 3z^2 - 18x + 10y + 12z + 14 = 0$;

4) $46y^2 + 6z^2 + 5x + 6y - 30z - 11 = 0$.