



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
Ю.В. Сомова

02.02.2026 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки (специальность)  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы  
Математика и физика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет  
Кафедра

Институт естествознания и стандартизации  
Прикладной математики и информатики

Магнитогорск  
2026 год

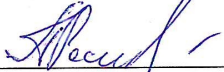
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

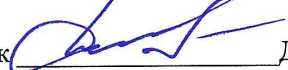
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики  
13.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.02.2026 г. протокол № 4

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры кафедры ПМИИ, д-р пед. наук  П.Ю. Романов

Рецензент:  
Зав. кафедрой Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы «Математика и физика» должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- педагогический;
- методический.

В соответствии с задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

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

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

УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

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

УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

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;

УК-9 – способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10 – способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

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

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 по-

требностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов;

ОПК-4 - способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей;

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

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

ОПК-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;

ПК-1 - способен реализовывать педагогический процесс с использованием современных образовательных технологий в организациях среднего общего образования;

ПК-2 - способен на основе современных технологий разрабатывать и реализовывать методическое обеспечение учебных физических дисциплин;

ПК-3 - способен на основе достижений современной науки разрабатывать и реализовывать методическое обеспечение учебных математических предметов и дисциплин.

На основании решения Ученого совета университета от 15 февраля 2023 года (протокол №3) государственные аттестационные испытания по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) проводятся в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

## **2. Программа и порядок проведения государственного экзамена**

Согласно учебному плану, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 02.06.2031 по 16.06.2031. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

- на первом этапе проверяется сформированность универсальных компетенций;

- на втором этапе проверяется сформированность универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.

### ***Подготовка к сдаче и сдача первого этапа государственного экзамена***

Первый этап государственного экзамена проводится в форме компьютерного тестирования. Тест содержит вопросы и задания по проверке универсальных компетенций соответствующего направления подготовки/ специальности. В заданиях используются следующие типы требований:

- выбор одного правильного ответа из заданного списка;
- восстановление соответствия.

Для подготовки к экзамену на образовательном портале за три недели до начала испытаний в блоке «Ваши курсы» становится доступным электронный курс «Демо-версия. Государственный экзамен (тестирование)». Доступ к демо-версии осуществляется по логину и паролю, которые используются обучающимися для организации доступа к информационным ресурсам и сервисам университета.

Первый этап государственного экзамена проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.

Блок заданий первого этапа государственного экзамена включает 13 тестовых вопросов. Продолжительность экзамена составляет 30 минут.

Результаты первого этапа государственного экзамена определяются оценками «зачтено» и «не зачтено» и объявляются сразу после приема экзамена.

Критерии оценки первого этапа государственного экзамена:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся должен показать, что обладает системой знаний и владеет определенными умениями, которые заключаются в способности к осуществлению комплексного поиска, анализа и интерпретации информации по определенной теме; установлению связей, интеграции, использованию материала из разных разделов и тем для решения поставленной задачи. Результат не менее 50% баллов за задания свидетельствует о достаточном уровне сформированности компетенций;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не обладает необходимой системой знаний и не владеет необходимыми практическими умениями, не способен понимать и интерпретировать освоенную информацию. Результат менее 50% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций.

### ***Подготовка к сдаче и сдача второго этапа государственного экзамена***

Ко второму этапу государственного экзамена допускается обучающийся, получивший оценку «зачтено» на первом этапе.

Второй этап государственного экзамена проводится в устной форме.

Второй этап государственного экзамена включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Продолжительность экзамена составляет не более 6 часов (30 минут отводится на подготовку и в пределах 15 минут на ответ для каждого экзаменуемого).

Во время государственного экзамена студент может пользоваться нормативно-правовыми источниками современного математического образования (ФГОС ВО № 125 от 22.02.2018), Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Рос-

сийской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, примерные основные общеобразовательные программы математического образования, математическими, педагогическими словарями. Во время государственного экзамена студент может пользоваться учебно-методическими материалами профильных дисциплин.

После устного ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты второго этапа государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки второго этапа государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты второго этапа государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

## **2.1. Содержание государственного экзамена**

### **2.1.1 Перечень тем, проверяемых на первом этапе государственного экзамена**

1. Философия, ее место в культуре
2. Исторические типы философии
3. Проблема идеального. Сознание как форма психического отражения
4. Особенности человеческого бытия
5. Общество как развивающаяся система. Культура и цивилизация
6. История в системе гуманитарных наук
7. Цивилизации Древнего мира

8. Эпоха средневековья
9. Новое время XVI-XVIII вв.
10. Модернизация и становление индустриального общества во второй половине XVIII – начале XX вв.
11. Россия и мир в XX – начале XXI в.
12. Новое время и эпоха модернизации
13. Спрос, предложение, рыночное равновесие, эластичность
14. Основы теории производства: издержки производства, выручка, прибыль
15. Основные макроэкономические показатели
16. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция
17. Предприятие и фирма. Экономическая природа и целевая функция фирмы
18. Конституционное право
19. Гражданское право
20. Трудовое право
21. Семейное право
22. Уголовное право
23. Я и моё окружение (на иностранном языке)
24. Я и моя учеба (на иностранном языке)
25. Я и мир вокруг меня (на иностранном языке)
26. Я и моя будущая профессия (на иностранном языке)
27. Страна изучаемого языка (на иностранном языке)
28. Формы существования языка
29. Функциональные стили литературного языка
30. Проблема межкультурного взаимодействия
31. Речевое взаимодействие
32. Деловая коммуникация
33. Основные понятия культурологии
34. Христианский тип культуры как взаимодействие конфессий
35. Исламский тип культуры в духовно-историческом контексте взаимодействия
36. Теоретико-методологические основы командообразования и саморазвития
37. Личностные характеристики членов команды
38. Организационно-процессуальные аспекты командной работы
39. Технология создания команды
40. Саморазвитие как условие повышения эффективности личности
41. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физической культурой и спортом
42. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям
43. Методики воспитания физических качеств.
44. Виды спорта
45. Классификация чрезвычайных ситуаций. Система чрезвычайных ситуаций
46. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

### 2.1.2. Перечень теоретических вопросов, выносимых на второй этап государственного экзамена

#### Математика

1. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
2. Теорема Кронекера – Капелли. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Группы. Свойства групп. Критерий подгруппы.
4. Кольцо. Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида.
5. Поле. Поле комплексных чисел. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
6. Сравнения в кольце целых чисел. Свойства. Арифметические приложения теории сравнений.
7. Векторное пространство над полем. Базис и размерность векторного пространства. Переход от одного базиса к другому.
8. Линейные операторы в конечномерном пространстве. Собственные значения и собственные векторы.
9. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа.
10. Корни многочлена. Схема Горнера. Теорема Виета.
11. Алгебраическая замкнутость поля  $\mathbb{C}$ . Сопряженность комплексных корней многочлена с действительными коэффициентами.
12. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Свойства, вычисление и приложения.
13. Способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Геометрический смысл знака выражения  $Ax + By + C$ .
14. Способы задания плоскости. Взаимное расположение двух и трех плоскостей в пространстве.
15. Способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
16. Движения плоскости. Свойства. Классификация движений. Приложение к решению задач.
17. Преобразование подобия плоскости. Свойства. Приложение к решению задач.
18. Аффинные преобразования плоскости. Свойства. Приложение к решению задач.
19. Кривые второго порядка. Определение. Свойства. Канонические уравнения. Уравнение в полярной системе координат.
20. Расходящиеся прямые на плоскости Лобачевского.
21. Параллельные прямые на плоскости Лобачевского.
22. Теорема Эйлера. Правильные многогранники.
23. Мощность множества, счетные множества и их свойства. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел.
24. Отображения множеств (функции). Предел и непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций в точке. Элементарные функции и их непрерывность. Свойства непрерывных функций на отрезке.
25. Предел числовой последовательности. Существование верхней грани ограниченного сверху множества. Теорема о пределе монотонной последовательности.
26. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Необходимый и достаточный признак сходимости последовательности.
27. Определение и свойства степени. Степенная функция. Степень в комплексной плоскости.

28. Показательная функция, ее свойства. Разложение в степенной ряд. Показательная функция комплексной переменной. Формула Эйлера.
29. Логарифмическая функция, ее свойства. Разложение в степенной ряд. Логарифмическая функция комплексного переменного.
30. Тригонометрические функции, их основные свойства. Разложение синуса и косинуса в степенной ряд. Синус и косинус в комплексной плоскости.
31. Дифференцируемые функции одной или нескольких действительных переменных. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования.
32. Теорема Лагранжа. Условие постоянства, монотонности и выпуклости функций на промежутке. Экстремумы и точки перегиба.
33. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование по частям и подстановкой.
34. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.
35. Числовые ряды. Признаки сходимости Даламбера и интегральный.
36. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Степенные ряды в действительной и комплексной области. Радиус и круг сходимости.
37. Формула и ряд Тейлора. Биномиальный ряд.
38. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка: уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения.
39. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами.
40. Производные функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции.

### *Физика*

1. Основные понятия динамики материальной точки. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона.
2. Неинерциальные системы отсчета. Уравнения движения материальной точки в неинерциальных системах отсчета. Проявление сил инерции на Земле.
3. Работа силы. Мощность. Консервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения и превращения энергии в консервативной и неконсервативной системах. Функция Гамильтона.
4. Основные понятия динамики вращательного движения твердого тела (момент силы, момент инерции и момент импульса). Основной закон вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела.
5. Понятие о колебательном движении. Вынужденные колебания, резонанс. Дифференциальное уравнение свободных и вынужденных колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания. Энергия колеблющихся тел. Сложение колебаний.
6. Основные положения МКТ. Распределение газовых молекул по скоростям, измерение скоростей. Распределение Больцмана. Статистика Максвелла-Больцмана.
7. Основные понятия термодинамики. I начало термодинамики, его применение к изо-процессам в идеальном газе. Цикл Карно. КПД цикла Карно и реальных тепловых машин.
8. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Классическая теория теплоемкости газов и твердых тел. Границы применимости теории.
9. Статистические и термодинамические формулировки II и III начала термодинамики. Понятие энтропии, её расчет в изо-процессах. Термодинамические потенциалы.
10. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Графическое представление полей. Электро-

- статическая теорема Остроградского-Гаусса. Энергия электростатического поля.
11. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Графическое представление полей. Расчет напряженности магнитного поля прямого и кругового токов. Закон полного тока. Энергия магнитного поля.
  12. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков, вектор поляризации. Вектор электростатической индукции, диэлектрическая проницаемость. Сегнетоэлектрики, гистерезис.
  13. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор магнитной индукции, магнитная проницаемость. Магнитный гистерезис. Применение ферромагнетиков.
  14. Классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Сверхпроводимость.
  15. Интегральная и дифференциальная формы закона электромагнитной индукции Фарадея. Самоиндукция, индуктивность. Применение закона электромагнитной индукции.
  16. Полная система уравнений Максвелла как обобщение основных законов электромагнетизма. Свободное электромагнитное поле. Шкала электромагнитных волн.
  17. Электромагнитные волны. Классификация электромагнитных волн, их параметры. Бегущая волна и ее уравнение. Энергия волны. Вектор Умова.
  18. Интерференция света и условия ее наблюдения. Методы получения когерентных волн в оптике (бизеркала и бипризма Френеля, метод Юнга). Условия наблюдения  $\max$  и  $\min$ . Применение интерференции.
  19. Дифракция света, виды дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля, зоны Френеля. Дифракция сферической и плоской волны. Дифракционная решетка.
  20. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации. Закон Брюстера. Получение поляризованного света. Степень поляризации излучения. Закон Малюса.
  21. Лучеиспускательная и поглощательная способность нагретых тел. Абсолютно черное тело. Функция Планка для спектральной излучательной способности АЧТ, анализ формулы. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
  22. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Основные следствия из теории относительности.
  23. Основные положения квантовой теории света. Фотоэффект. Опыты и законы Столетова. Уравнения Эйнштейна. Гипотеза де Бройля.
  24. Постулаты Бора. Теория водородоподобного атома по Бору. Закономерности в атомных спектрах водорода, формула Бальмера. Опыты Франка и Герца.
  25. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Стационарные условия и квантование. Операторы в квантовой механике. Принцип неопределенности Гейзенберга.
  26. Понятие о полном наборе квантовых чисел. Строение сложных атомов. Электронные группы и подгруппы. Основы зонной теории кристаллов.
  27. Основные характеристики атомных ядер (заряд, масса, механический момент, магнитный момент, размер ядра). Характеристика ядерных сил. Энергия связи, дефект массы. АЭС.
  28. Естественная и искусственная радиоактивность. Радиоактивные ряды. Закон радиоактивного распада. Механизмы  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -распада. Ядерные реакции, энергия реакций. Деление ядер урана.

**2.1.3. Перечень практических заданий, выносимых на второй этап государственного экзамена**

**Математика**

1. Выяснить совместна ли система уравнений: 
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 = 1, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 11x_4 = -4. \end{cases} ?$$

2. Найти длину высоты  $BD$  в  $\Delta ABC$ , если  $A(-5, 6, -2)$ ,  $B(-1, 1, -2)$ ,  $C(-1, -3, 1)$

3. В пространстве дан четырехугольник  $ABCD$  и известны координаты векторов  $\overrightarrow{AB}(1; 2; -2)$ ,  $\overrightarrow{BC}(-2; -1; -2)$ ,  $\overrightarrow{CD}(-1; -2; 2)$ . Доказать, используя скалярное произведение, что данный четырехугольник является квадратом.

4. Определить, образует ли группа относительно операции умножения множество матриц вида  $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & b \end{pmatrix}$ , где  $a$  и  $b$  - действительные числа и  $b \neq 0$ ,

5. Вычислить матрицу, обратную к матрице  $A$ : 
$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 1 & 1 & -4 \\ 6 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

6. Пользуясь векторным произведением, вычислить площадь треугольника  $ABC$ , заданного координатами вершин в прямоугольной декартовой системе координат

$$A(2, 1, 0), B(-3, -6, 4), C(-2, 4, 1)$$

7. Найти корни четвертой степени из комплексного числа:  $z = 2 - 2i$

8. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = \frac{1}{x}, y = x, x = 2.$$

9. Найти ранг и базис системы векторов: 
$$\begin{aligned} \overline{a}_1 &= (2, 1, 2, 1) \\ \overline{a}_2 &= (1, 1, 1, 0) \\ \overline{a}_3 &= (1, -1, 1, 1) \\ \overline{a}_4 &= (1, 2, 2, 1) \end{aligned}$$

10. Решить сравнение:  $4x \equiv 7 \pmod{19}$

11. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках  $A(2, -1, -1)$ ,  $B(5, -1, 2)$ ,  $C(3, 0, -3)$ ,  $D(6, 0, -1)$ .

12. Найти угол между плоскостями  $x + y - 3 = 0$  и  $2x - 2z + 1 = 0$ .

13. Найти промежутки монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}$ .

14. Через точку  $A(1; 2; 3)$  провести плоскость, параллельную прямым

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-5}{4} \quad \text{и} \quad \frac{x-7}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{-2}.$$

15. Известны вершины треугольника  $A(0, 1, 2)$ ,  $B(0, 0, -3)$ ,  $C(1, -1, 1)$ .

Выяснить, каким является  $\Delta ABC$  (остроугольным, тупоугольным, прямоугольным)

16. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции  $y = xe^x$ .

17. Доказать, что система векторов линейно зависима:

$$\vec{a}_1 = (1, 2, 1, 2)$$

$$\vec{a}_2 = (-1, 2, 5, 1)$$

$$\vec{a}_3 = (3, 2, -3, 3)$$

18. Решить уравнение:  $z^3 + 1 - \sqrt{3}i = 0$

19. Выяснить взаимное расположение прямой  $\frac{x+4}{-2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-6}{4}$  и плоскости

$$4x + 2z - 3 = 0$$

20. Найти рациональные корни уравнения:

$$6x^5 + 7x^4 + 6x^3 + 6x^2 - 1 = 0$$

21. Вычислить интеграл

$$\int_0^1 \frac{(2x+5)dx}{(x^2+5x+1)^2}$$

22. Найти интеграл  $\int x^2 \cos(5x+1) dx$ .

23. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y^{(4)} - 5y^{(2)} + 4y = 0$ .

24. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' + 6y' + 9y = 9$ .

25. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2}{x-1}$ .

26. Найти предел последовательности  $x_n = \frac{\cos 5n}{n^4+1}$ .

27. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{\operatorname{tg} px}$ .

28. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{2n+1}{n^4+n}$ .

29. Какова мощность множества отрезков на числовой прямой, концами которых служат целые числа?

30. Является ли данная функция непрерывной и дифференцируемой в точке  $x=0$ :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sqrt{x}}, & x \neq 0, \\ 0, & x = 0 \end{cases} ?$$

### Физика

1. Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси  $OX$ , имеет вид:  $\xi(x,t) = 0,01 \sin(1000t - 2x)$ . Определить скорость распространения, длину, частоту волны.

2. Фотон с энергией  $16,5$  эВ выбил электрон из невозбуждённого атома водорода. Какую скорость будет иметь выбитый электрон вдали от ядра атома.

3. Индуктивность рамки  $L=40$  мГн. Если за время  $\Delta t = 0,01$  с сила тока в рамке возросла на  $\Delta I = 2$  мА. Чему равна ЭДС самоиндукции ( $B$ ), наведённая в рамке

4. Траектория движения протона в однородном магнитном поле представляет собой окружность радиусом 5 см, лежащую в плоскости рисунка, протон вращается по часовой стрелке с частотой 1,5 ТГц. Куда направлены линии магнитной индукции поля и чему равна индукция магнитного поля.

5. Сила тока за 10 с возрастает от 1А до 3А. Найти какой заряд переносится за

это время через поперечное сечение проводника. Рассмотреть два случая: 1) равномерное изменение силы тока, 2) по квадратичной параболе ( $y=ax^2$ ). Изобразить графики тока.

6. Изобразить цикл Карно в координатах  $P-V$  и  $T-S$ , где  $S$  – энтропия,  $T$ ,  $P$ ,  $V$  – температура, давление и объем идеального газа. Объяснить на каких участках теплота подводится к системе и отводится от нее. Записать и проанализировать КПД цикла.

7. Найти средняя кинетическая энергия молекул газообразного 2 молей гелия, 22 г углекислого газа, 100 млрд. молекул кислорода при температуре 27 С.

8. На какой высоте над уровнем моря ( $m$ ) давление воздуха уменьшается в  $e = 2,718$  раз при неизменной температуре атмосферы, равной 27<sup>0</sup>С. Молярная масса воздуха 29 г/моль.

9. Перемещение тела массой 4 кг при равномерном прямолинейном движении меняется за 20 мин на 1 км вверх по наклонной плоскости с углом 10 градусов. Чему равна кинетическая и потенциальная энергия тела через 500 с.

10. Сила, сжимающая пружину на величину  $x$ , изменяется по закону:  $F(x) = 5x + 10x^3$  (СИ). Если пружина сжата на 2 м, то чему равна работа (Дж), необходимая для сжатия пружины при упругой деформации.

11. Четыре шарика одинаковой массы закреплены невесомыми стержнями в форме квадрата. Если ось вращения системы совпадает со стороной квадрата, то момент инерции системы равен  $J_1$ , если ось вращения совпадает с диагональю квадрата, то момент инерции системы равен  $J_2$ . Чему равно отношение  $J_1/J_2$  в этом случае.

12. Точка на ободе маховика радиуса  $R = 1$  м начинает двигаться из состояния покоя с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon = 2$  с<sup>-2</sup>. Чему равно отношение нормального ускорения к тангенциальному через 2 секунды.

13. Два тела брошены с поверхности Земли из одной точки под одним углом к горизонту с начальными скоростями, отличающимися в два раза,  $v_{01} = v$ ,  $v_{02} = 2v$ . Если сопротивление воздуха не учитывать, то чему равно соотношение дальностей полёта  $S_2/S_1$ .

14. Оценить скорость дрейфа электронов в одновалентной меди плотностью 7,9 г/см<sup>3</sup> при силе тока через проводник 10 А и сечении проводника 2 мм<sup>2</sup>.

15. К кольцеобразному контуру радиусом 20 см из железного проводника сопротивлением 5 Ом, подносят постоянный магнит, при этом индукция магнитного поля равномерно возрастает на 50 мТл/с. Магнитное поле перпендикулярно плоскости контура. Определить величину и направление индукционного тока.

16. На линзу с фокусным расстоянием 20 см падает сходящийся поток лучей, продолжения которых пересекают главную оптическую ось линзы на расстоянии 10 см от линзы на главной оптической оси. Найти, где пересекутся преломленные лучи после линзы. Рассмотреть два случая: а) собирающая линза, б) рассеивающая линза. Сделать чертежи.

17. Активность радиоактивного препарата за 1 мин. Уменьшилась в 8 раз. Чему равен период полураспада препарата и постоянная распада.

18. В замкнутой электрической цепи, состоящей из источника тока с ЭДС 15 В и внутренним сопротивлением 2 Ом имеется три параллельно соединенных резистора сопротивлением 5, 10, 15 Ом, к которым последовательно присоединен резистор 3 Ом. Определить силу тока, напряжение и мощность на сопротивлении 10 Ом. Изобразить схему цепи.

19. Найти скорость и высоту расположения спутника, находящегося на экваториальной стационарной орбите с периодом обращения 12 ч. Ср. радиус Земли 6400 км.

20. Найти давление в системе после соединения двух сосудов объемами  $V_1 = 100$

л и  $V_2 = 0,5$  м<sup>3</sup>, в первом кислород при давлении 0,5 атм, во втором – углекислый газ при давлении 1580 мм рт. ст. Газы находились при одинаковой температуре. Процесс изотермический.

21. На линзу с фокусным расстоянием 20 см падает сходящийся поток лучей, продолжения которых пересекают главную оптическую ось линзы на расстоянии 10 см от линзы на главной оптической оси. Найти, где пересекутся преломленные лучи после линзы. Рассмотреть два случая: а) собирающая линза, б) рассеивающая линза. Сделать чертежи.

22. В замкнутой электрической цепи, состоящей из источника тока с ЭДС 15 В и внутренним сопротивлением 2 Ом имеется три параллельно соединенных резистора сопротивлением 5, 10, 15 Ом, к которым последовательно присоединен резистор 3 Ом. Определить силу тока, напряжение и мощность на сопротивлении 10 Ом. Изобразить схему цепи.

23. Индуктивность рамки  $L = 40$  мГн. Если за время  $\Delta t = 0,01$  с сила тока в рамке возросла на  $\Delta I = 2$  мА. Чему равна ЭДС самоиндукции ( $B$ ), наведенная в рамке

24. Фотон с энергией 16,5 эВ выбил электрон из невозбужденного атома водорода. Какую скорость будет иметь выбитый электрон вдали от ядра атома.

25. Найти скорость и высоту расположения спутника, находящегося на экваториальной стационарной орбите с периодом обращения 12 ч. Ср. радиус Земли 6400 км.

26. Найти среднюю кинетическую энергию молекул газообразного 2 молей гелия, 22 г углекислого газа, 100 млрд. молекул кислорода при температуре 27 °С.

27. На какой высоте над уровнем моря ( $m$ ) давление воздуха уменьшается в  $e = 2,718$  раз при неизменной температуре атмосферы, равной 27 °С. Молярная масса воздуха 29 г/моль.

28. Активность радиоактивного препарата за 1 мин. Уменьшилась в 8 раз. Чему равен период полураспада препарата и постоянная распада.

#### 2.1.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. – URL: <https://siblec.ru/matematika/linejnaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya>
2. Глухов, М. М. Алгебра : учебник / М. М. Глухов, В. П. Елизаров, А. А. Нечаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-4775-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126718>.
3. Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : учебное пособие / Д. К. Фаддеев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4867-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126709>.
4. Дубровин В.Т. Лекции по математическому анализу: учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / В.Т. Дубровин. – Казань: Казан. ун-т, 2012. Ч.I. – 180 с.: илл. - URL:<https://kpfu.ru/docs/F471329804/kniga1.pdf>.— Режим доступа: свободный
5. Гурьянова К. Н., Алексеева У. А., Бояршинов В. В. Математический анализ: учеб. Пособие.-Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 330 с. ([http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28697/1/978-5-7996-1340-2\\_2014.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28697/1/978-5-7996-1340-2_2014.pdf))
6. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 06.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Веселов, А.П. Лекции по аналитической геометрии: учебное пособие / А.П. Веселов, Е.В. Троицкий. — Москва : МЦНМО, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-4439-3064-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92692>
9. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии учебное пособие / Д.В. Клетеник ; под редакцией Н.В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с.— Текст: электронный // лектронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114702>
10. Никитин А.А. Математический анализ: углубленный курс/А.А.Никитин, В.В.Фомичев.- 2-е изд., испр. и доп. учебник и практикум для академического бакалавриата.-Москва-Юрайт., 2019.-URL:<https://urait.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-uglublennyy-kurs-450313#page/2/>-Режим доступа:свободный
11. Савельев, И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие в 5 т. Т.1: Механика: учеб. пособие / И.В. Савельев. - 5-е изд., испр.– СПб.: Лань, 2011. – 352 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/704/> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1207-5
12. Савельев, И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие в 5 т. Т.2: Электричество и магнетизм: учеб. пособие / И.В. Савельев. - 5-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2011. – 352 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/705/> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1208-2
13. Савельев, И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие в 5 т. Т.3: Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие / И.В. Савельев. - 5-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2011. – 224 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/706/> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1209-9

14. Савельев, И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие в 5 т. Т.4: Волны. Оптика: учеб. пособие / И.В. Савельев. - 5-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2011. – 256 с.: ил.– (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/707/> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1210-5

15. Савельев, И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: учеб. пособие в 5 т. Т.5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / И.В. Савельев. - 5-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2011. – 384 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/708/> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1211-2

16. Савельев И.В. Основы теоретической физики. В 2-х тт. Том 1. Механика. Электро-динамика [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2005 г. – 928 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=350](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=350) – Загл. с экрана. – ISBN 5-8114-0619-3.

17. Савельев И.В. Основы теоретической физики. В 2-х тт. Том 2. Квантовая механика [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2005 г. – 928 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=621](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=621) – Загл. с экрана. – ISBN 5-8114-0620-7.

18. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/126942/#1> - Загл. с экрана. — ISBN 978-5-8114-4884-5.

19. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 292 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/125441/#1> - Загл. с экрана. — ISBN 978-5-8114-4714-5.

20. Демидченко, В.И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко.- 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 581 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469821> - ISBN: 978-5-16-010079-1.

### ***2.1.5. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену***

#### **Подготовка к тестированию**

При подготовке к тестированию обучающемуся рекомендуется внимательно изучить структуру текста, оценить объём времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нём содержатся. Следует начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Необходимо внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или угадывая подобные задания в предыдущих тестированиях – это приводит к ошибкам в самых лёгких вопросах. Рекомендуется пропустить вопрос, если обучающийся не знает ответа или не уверен в его правильности, чтоб потом к нему вернуться. Нужно думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Обучающийся может не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключить те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

Следует рассчитывать выполнение заданий так, чтобы осталось время на проверку и доработку. Необходимо свести к минимуму процесс угадывания правильных ответов.

При подготовке к тестированию обучающемуся следует не просто заучивать материал, необходимо понять логику изложения материала. Этому способствует составление развёрнутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают опубликованные сбор-

ники тестов, Интернет-тренажёры, позволяющие закрепить знания и приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля.

#### Подготовка к устному ответу

Во время подготовки к устному ответу рекомендуется заранее продумать структуру ответа. Ответ должен состоять из вступления, основной части и заключения. На первую и последнюю части выступления должно уйти около 20 % времени, на основную – около 60%. В начальной части ответа необходимо привлечь внимание экзаменатора. Следует парой фраз обозначить то, о чём обучающийся собирается говорить. Основная часть всегда посвящена конкретной проблеме. Её следует раскрыть более полно и рассмотреть вопрос с разных сторон. Не следует говорить сложно. Сначала должна прозвучать ключевая фраза, затем аргументы и пояснения. Надо быть настроенным на то, что преподаватель может задать вопрос и не сбиться от неожиданности. Удачный диалог с преподавателем показывает обучающегося с лучшей стороны и повышает шансы на хорошую отметку. В заключении можно использовать обобщающие конструкции, не следует употреблять в ответе слова, смысл которых обучающийся не точно знает. Уверенность в себе поможет собраться в трудной ситуации, использовать подготовку и свои знания, добиться успеха.

#### Работа с учебной литературой (конспектом)

При работе с литературой (конспектом) при подготовке к экзамену обучающемуся рекомендуется:

1. Подготовить необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.
2. Уточнить наличие содержания и объём материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса.
3. Дополнить конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

- аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), её содержания, источников, характера и назначения;
- планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
- тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
- цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, изречений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
- конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

4. Распределить весь материал на части с учётом их сложности, составить график подготовки к экзамену.
5. Внимательно прочитать материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.
6. Повторно прочитать содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.

7. Прочитать ещё раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и его логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи. Полезно составлять опорные конспекты.
8. Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объёме способствует хорошему усвоению и запоминанию.
9. В последний день подготовки к экзамену следует проговорить краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.

### **3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями;
- проводить психологическое (диагностическое) обследование детей с использованием стандартизированного инструментария, включая первичную обработку результатов;
- разрабатывать индивидуальные траектории развития детей школьного возраста;
- осуществлять процесс обучения математике в соответствии с основной общеобразовательной программой образования с использованием психологически обоснованных методов обучения и воспитания, ориентированных на развитие математических знаний, умений, навыков, и соответствующих знаний, умений, навыков в области физики.

#### **3.1. Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы**

##### ***3.1.1. Выбор темы выпускной квалификационной работы***

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональ-

ной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

### **3.1.2. Функции руководителя выпускной квалификационной работы**

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

### **3.2. Требования к выпускной квалификационной работе**

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется *«Методическими указаниями по подготовке и оформлению выпускных квалификационных работ обучающихся на кафедре дошкольного и специального образования, 2018-2019 уч.г.»* и локальными нормативными актами университета:

- *СМК-О-СМГТУ-36-16 (Версия 3) - Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления,*
- *СМК-О-РЕ-14-17 – Регламент. Порядок проверки на оригинальность текста в системе «Антиплагиат.Вуз» выпускных квалификационных работ обучающихся по программам бакалавриата, магистратуры, специалитета, подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный университет им. Г.И. Носова».*

### **3.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая рецензию и отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы **не должна превышать 30 минут.**

Для сообщения обучающемуся предоставляется **не более 10 минут.** Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР,

документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение;
- перспективы исследования.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

### **3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются *в день защиты*.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка **«отлично»** (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются

незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требования, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Приложение 1

### **Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

1. Методика обучения учащихся основной школы решению уравнений с использованием здоровьесберегающих технологий.
2. Обучение старшекласников теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей» в условиях развивающей образовательной среды.
3. Методика подготовки школьников к ОГЭ по математике на основе компетентностного подхода.
4. Методика обучения школьников решению систем рациональных уравнений с использованием технологии А.А. Окунева.
5. Обучение учащихся старших классов решению тригонометрических уравнений и неравенств в условиях дифференцированного подхода.
6. Формирование исследовательских умений при решении текстовых задач на движение графическим способом.
7. Применение комплекса задач как средства обучения и оценивания учащихся при решении задач на вписанную и описанную окружности.
8. Построение и использование системы задач для обучения учащихся арифметической и геометрической прогрессиям в соответствии с технологией укрупнения дидактических единиц.
9. Модульный подход в обучении учащихся исследованию функций с помощью производной.
10. Изучение замечательных точек треугольника с одаренными школьниками.

11. Формирование универсальных исследовательских умений при обучении решению заданий с параметрами.
12. Применение эффективных интерактивных технологий в обучении математике.
13. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении формул сокращенного умножения.
14. Методика построения и использования тестов при обучении учащихся теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»
15. Изучение темы «Логарифмы» в школьном курсе математики с использованием разноуровневой системы задач.
16. Обучение учащихся решению систем уравнений на основе дифференцированного подхода.
17. Обучение учащихся решению задач на сплавы и смеси в школьном курсе математики.
18. Формирование исследовательских компетенций школьников в процессе обучения математике
19. Формирование творческих способностей учащихся при обучении избранным разделам математики.
20. Применение практико-ориентированного подхода при обучении решению банковских задач.
21. Модельное и экспериментальное исследование затухания ультразвуковых волн в неоднородных средах.
22. Кондуктометрическое исследование водных растворов слабых электролитов.
23. Фотоколориметрическое исследование примесей в солях.
24. Потенциометрическое исследование буферных растворов.
25. Спектральное исследование старения полимеров - поливинилхлорид.
26. Спектральное исследование старения полимеров - полистирол.
27. Спектральное исследование старения полимеров - полиэтилен.
28. Исследование углеродных структур молекулярно-механическими методами.
29. Исследование структуры и свойств графиновых нанотрубок и фуллеренов.
30. Изучение акустических свойств стеклоуглерода.
31. Использование метода проектов для развития исследовательских умений учащихся.
32. Создание дидактических информационных средств к уроку с применением ИКТ
33. Кейс – технология при изучении физики
34. Применение алгоритмического подхода на учебных занятиях по физике
35. Информационные технологии в образовании. Электронное обучение
36. ТРИЗ: применение на занятиях по физике в школе и вузе
37. Организация и проведение исследовательской работы (на примере одной или нескольких тем школьного курса физики)
38. Использование лабораторного и демонстрационного эксперимента при решении задач (на примере одной или нескольких тем школьного курса)
39. Средства и методы формирования у учащихся мотивации к изучению физики
40. Использование исторического материала на уроках физики
41. Интеграция школьного курса физики с предметами естественнонаучного цикла
42. Проблемное обучение на уроке физики (на примере связи физики с повседневной практической деятельностью человека)