



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)  
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы  
Большие и открытые данные

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет    Институт естествознания и стандартизации  
Кафедра                    Прикладной математики и информатики

Магнитогорск  
2026 год

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МОиН РФ от 10.01.2018 № 9.

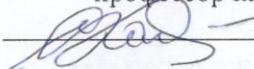
Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики  
13.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

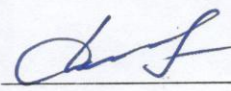
Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена методической комиссией ИЕиС  
02.02.2026 г. протокол № 4

Председатель  Ю.В. Сомова

Программа государственной итоговой аттестации составлена:  
профессор кафедры ПМИИ, доктор физ-мат. наук

 С.И. Кадченко

Рецензент:

Заведующий кафедрой Физики канд. физ-мат. наук  Д.М. Долгушин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

## 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика в соответствии с профилем образовательной программы Большие и открытые данные должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов::

– производственно-технологической.

В соответствии с задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации и 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 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации 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 Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования 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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;
- ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;
- ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности ;
- ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

- ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

– ПК-1 Способен анализировать большие данные и проводить исследования с их технологиями.

На основании решения Ученого совета университета от 25.02.2026 (протокол № 4) государственные аттестационные испытания по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика 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 02.06.2026 по 16.06.2026. 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 общепрофессиональных и профессиональных 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 общекультурных компетенций соответствующего направления подготовки/ специальности. В заданиях используются следующие типы вопросов:

– 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 *два* теоретических вопроса и *одно* практическое задание. Продолжительность экзамена составляет *40 минут*

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 (если экзамен проводится в устной форме)*. 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***

1. Действия с матрицами. Определители. Основные способы вычисления определителей  $n$ -го порядка ( $n \geq 3$ )
2. Обратная матрица. Критерий обратимости матриц. Способы вычисления обратной матрицы.
3. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Теорема Крамера.
4. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
5. Поле комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.
6. Корни многочлена. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета.
7. Векторное пространство. Базис и равномерность конечномерного векторного пространства. Подпространство. Критерий подпространства.
8. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
9. Сумма векторов. Произведение вектора на число. Коллинеарность и компланарность векторов.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Свойства, геометрический смысл и выражение в координатах.
11. Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
12. Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
13. Кривые второго порядка (Эллипс. Гипербола. Парабола)
14. Предел числовой последовательности. Теорема о единственности предела числовой последовательности. Классификация и свойства бесконечно малых числовых последовательностей. Критерий существования предела числовой последовательности на языке бесконечно малых.
15. Предел функции. Свойства пределов. Первый замечательный предел.
16. Непрерывные функции. Свойства функций непрерывных на отрезке.
17. Дифференцируемость функций. Определение производной. Критерий дифференцируемости функций. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции.
18. Теоремы о свойствах дифференцируемых функций.
19. Интеграл Римана. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.
20. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Частные производные и производные по направлению. Градиент функции нескольких переменных и его свойства.
22. Числовые ряды, свойства и признаки их сходимости. Теорема об абсолютно сходящемся числовом ряде.
23. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложения в ряд Маклорена некоторых элементарных функций. .

24. Типы дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения.
25. Особые точки и особые решения дифференциального уравнения первого порядка.
26. Линейные дифференциальные уравнения  $n$  – го порядка с постоянными коэффициентами. Общий вид решения. Неоднородное уравнение со специальной правой частью.
27. Метод вариации произвольных постоянных для нахождения решения неоднородного линейного дифференциального уравнения  $n$  – го порядка.
28. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.
29. Применение дифференциальных уравнений к исследованию колебательных процессов.
30. Классификация уравнений в частных производных второго порядка и приведение их к каноническому виду.
31. Задача Коши для уравнения колебания. Формула Даламбера.
32. Алгоритмы метода Фурье для уравнения колебания струны.
33. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности.
34. Алгоритмы метода Фурье для уравнения теплопроводности.
35. Метод функций Грина для задачи Дирихле (трехмерный случай).
36. Булевы функции. Представление булевых функций формулой, находящейся в СДНФ (СКНФ).
37. Графы. Поиск маршрута в графе. Алгоритм Тэрри. Поиск путей с минимальным числом дуг.
38. Минимальные пути в нагруженных графах свойства минимальных путей. Алгоритм нахождения минимального пути в нагруженных орграфах.
39. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теорема Пуассона.
40. Случайная величина (определение). Функция распределения величины и ее свойства.
41. Числовые характеристики случайной величины.
42. Общие правила вычислительной работы. Основные источники погрешностей.
43. Приближенное решение нелинейных уравнений с одним неизвестным: метод половинного деления, метод касательных.
44. Постановка задачи линейной интерполяции. Корректность задачи линейной интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.
45. Квадратурные формулы интерполяционного типа. Формулы Ньютона – Котеса для 2-х и 3-х узлов. Составные квадратурные формулы.
46. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге – Кутты.
47. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук. Непрерывная и дискретная информация. Единицы измерения количества информации.
48. Системы счисления. Хранение, передача и обработка информации. Общие сведения об алгоритме и его свойствах.
49. Общие сведения об ЭВМ: аппаратные средства, носители информации, периферийные устройства. Основные характеристики МП: тактовая частота, разрядность, архитектура.
50. Системы счисления. Общие сведения о памяти ПК: ПЗУ, ОЗУ, адресное пространство.
51. Формализация алгоритма, алгоритмические языки. Классификация языков программирования: машинно-ориентированные и машинно-независимые, компиляторы и интерпретаторы, универсальные и специализированные
52. Основные понятия. Исполнитель, универсальный исполнитель. Система предписаний для исполнителя. Примеры исполнителей. Последовательный вызов предписаний.
53. Управляющие конструкции: следование, цикл, ветвление, выбор. Система данных.

- Ввод-вывод. Понятие об алгоритме.
54. Основные синтаксические правила языка. Алфавит. Лексемы. Исполнитель в Паскаль-программе. Система предписаний для исполнителя в Паскаль-программе встроенные (стандартные) процедуры и функции.
  55. Общая структура программы. Операторы языка (управляющие конструкции).
  56. Простые и структурированные типы. Константы и переменные. Статические и динамические данные. Типы, определяемые программистом (конструктор типов). Множество операций определённых в ТП.
  57. Выражения. Тип выражения. Понятие о процедуре и функции в ТП. Стандартные процедуры ввода-вывода и стандартные файлы чтения-записи
  58. Механизмы структурного программирования. Подпрограммы. Подпрограммы в Паскале. Создание процедур и функций (основные правила).
  59. Модули, как механизм структурного программирования.
  60. Общее понятие о БД и СУБД.
  61. Модели данных. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель.
  62. Подходы к проектированию БД. Подход к проектированию методом «Сущность - связь».
  63. Язык SQL. Оператор SELECT. Общий вид. Примеры.
  64. Основные понятия языков программирования: синтаксис, семантика, прагматика.
  65. Формальные способы описания языков программирования: БНФ, синтаксические диаграммы.
  66. Типы данных: основные понятия, базовые (простые) типы, структурные (составные) типы. Способы управления данными: область видимости и время жизни данных, статические и динамические данные, уровни доступа. Совместимость типов данных: структурная, именная.
  67. Способы трансляции: интерпретатор, компилятор. Основные этапы трансляции: лексический анализ, синтаксический анализ, перевод в промежуточную форму, оптимизация, генерация машинного кода.
  68. Методологии программирования: структурное императивное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование, логическое программирование.

### 2.1.3 <sup>x</sup>Перечень практических заданий, выносимых на второй этап государственного экзамена

1. Найти общее решение дифференциального уравнения  $(x + 2y)y' = 3x - 2y$ .
2. Функцию  $y = x^2 + \cos(2x)$  разложить в степенной ряд по степеням  $x$ .
3. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' - 3\frac{y'}{x} = x$ .
4. Найти общее решение дифференциального уравнения  $y^{IV} - y = 0$ .
5. Найти общее решение дифференциального уравнения  $(2x + y + 1)dx + (x - y^2)dy = 0$ .
6. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять отличников.
7. Найти решение задачи Коши  $y' + xy = 2x$  с начальным условием  $y(0) = 1$ .
8. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Какова вероятность того, что студент ответит на 3 предложенные в билете вопроса.
9. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо друг от друга.

- Вероятность отказа любого элемента в течение времени  $T$  равна 0,002. Составить закон распределения случайной величины  $X$  - числа отказавших элементов.
10. Даны две смежные вершины параллелограмма  $ABCD$ :  $A = (-4, -7)$  и
  11.  $B = (2, 6)$  и точка пересечения его диагоналей  $M = (3, 1)$ . Найти две другие вершины параллелограмма. Система координат аффинная.
  12. Дан треугольник с вершинами  $A = (4, 1)$ ,  $B = (7, 5)$ ,  $C = (-4, 7)$ . Вычислить длину биссектрисы  $AD$  угла  $BAC$ . Система координат прямоугольная.
  13. Определить внутренние углы треугольника с вершинами  $A = (1, 2, 3)$ ,  $B = (3, 0, 4)$ ,  $C = (2, 1, 3)$ .
  14. Вычислить площадь треугольника, вершины которого находятся в точках  $A = (-1, 0, -1)$ ,  $B = (0, 2, -3)$ ,  $C = (4, 4, 1)$ .
  15. Вычислить объем параллелепипеда  $ABCD A' B' C' D'$ , зная его вершину  $A = (1, 2, 3)$  и концы выходящих из него ребер  $B = (9, 6, 4)$ ,  $D = (3, 0, 4)$ ,  $A' = (5, 2, 6)$ .
  16. Составить параметрические уравнения прямой, проходящей через точку  $(3, -2)$  и параллельной вектору  $\{-2, 3\}$ ; написать общее уравнение этой прямой. Система координат аффинная.
  17. Через точку  $M = (4, -3)$  провести прямую так, чтобы площадь треугольника, образованного этой прямой и осями координат, была равна 3. Система координат прямоугольная.
  18. Найти внутренние углы треугольника, стороны которого заданы уравнениями  $3x - y + 6 = 0$ ,  $x - y + 4 = 0$ ,  $x + 2y = 0$ .
  19. Найти расстояние между параллельными прямыми  $12x - 16y - 48 = 0$ ,  $3x - 4y + 43 = 0$ .

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

1. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 111 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10886-6 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1032-6 (Изд-во Урал. ун-та). — ISBN 978-5-7996-1015-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/432203>
2. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 107 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10891-0 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1342-6 (Изд-во Урал. ун-та). — ISBN 978-5-7996-1015-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/432207>
3. Карташов, Э. М. Теория тепломассопереноса: решение задач для многослойных конструкций : учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Э. М. Карташов, В. А. Кудинов, В. В. Калашников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 435 с. — (Бакалавр. Специалист. Магистр). — ISBN 978-5-534-06882-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/bcode/441869>
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. СПб.: Лань, 2005. – 431с. (80 экз.)
5. Смолин Ю. Н. Алгебра и теория чисел. – М.: Флинта, 2006. – 463с. (60 экз.)
6. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч.1. – М.: [Литер], 2008. – 336с. (25 экз.)

7. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч.1. – М.: [Литер], 2008. – 336с. (25 экз.)
8. Араманович И. Г. - СПб. : Лань, 2005. - 736 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (100 экз.)
9. Марон И. А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной : учеб. пособие для вузов - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 399 с. - (Классическая учебная литература по математике) - Рек. Мин. обр. РФ ( 30 экз.)
10. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Уч. пособие. – 22-е изд., перераб.- СПб., Изд-во «Профессия», 2005.-432 с., ил. (100 экз.)
11. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач : учеб. пособие для вузов - СПб. [и др.] : Лань, 2005. - 604 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (17 экз.)
12. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – 4-е изд. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-636 с.: ил. (5 экз.)

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

#### **Подготовка к тестированию**

При подготовке к тестированию обучающемуся рекомендуется внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем 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 выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях - это приводит к ошибкам в самых легких вопросах. Рекомендуется пропустить вопрос, если обучающийся не знает ответа или не уверен в его правильности, чтобы 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 исключать 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, необходимо понять логику изложенного материала. Этому способствует составление развернутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, 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 должно уйти около 20% времени, на основную часть - около 60%. В начале ответа необходимо привлечь внимание экзаменатора. Следует парой фраз обозначить, о чём обучающийся собирается говорить. Основная часть всегда посвящена конкретной проблеме. Ее 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. При устном ответе рекомендуется избегать речевых штампов, шаблонных выражений, сленговых и молодежных слов. Также не следует употреблять в разговоре 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 обещающемуся 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 объем 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), ее 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, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

– конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

4. Распределить весь материал на части с учетом 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.

8. Повторно прочитать содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.

9. Прочитать еще 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.

10. Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.

11. 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.

Обучающийся, 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;

#### **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 профессиональной 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, представленными в приложении 2 и локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-20 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления.

### 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.

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.

После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента. 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 требований, 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.

**Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

1. Алгоритмы численных решений краевых задач Дирихле, порожденных дифференциальным уравнением Лапласа используя различные конечно-разностные схемы.
2. Алгоритмы численных решений краевых задач Дирихле, порожденных дифференциальным уравнением диффузии используя различные конечно-разностные схемы.
3. Численное решение нелинейных уравнений методом Ньютона.
4. Численное решение начально-краевых задач, порожденных дифференциальным уравнением параболического типа.
5. Математическое моделирование потока денежных средств банкомата для минимизации затрат инкассации методами регрессивного анализа.
6. Метод регуляризации Тихонова для уравнений Фредгольма первого рода с гладким ядром.
7. Численное решение краевых задач о стационарном распределении температуры в стержне.
8. Численное решение начально-краевой задачи Неймана, порожденной дифференциальным уравнением Пуассона.
9. Численное решение первой смешанной задачи для уравнения теплопроводности.
10. Решение краевых задач для уравнения Лапласа методом конечных элементов.
11. Алгоритмы поиска на графах и их приложения.
12. Сравнительный анализ методов минимизации булевых множеств.
13. Сравнительный анализ методов вычисления собственных значений операторов.
14. Рекурсивные функции в методах тестирования.

## Методические указания к подготовке ВКР

Выпускная квалификационная работа (в дальнейшем - ВКР) является формой государственного итогового испытания.

Целью подготовки выпускной квалификационной работы является систематизация и углубление теоретических и практических знаний, полученных в рамках учебного плана, закрепление навыков самостоятельной исследовательской работы. Работа должна свидетельствовать о степени готовности выпускника к практической деятельности.

По результатам защиты выпускной квалификационной работы Государственная экзаменационная комиссия (в дальнейшем - ГЭК) решает вопрос о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

Выпускная квалификационная работа позволяет оценить уровень сформированности компетенций, предусмотренных соответствующим ФГОС ВО, профессиональных знаний выпускника, его умений и навыков по осуществлению практической и / или научной деятельности.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- Наличие в работе всех структурных элементов исследования: теоретической, аналитической и практической составляющих.
- Наличие обоснованной авторской позиции, раскрывающей видение сущности проблемы автором.
- Использование в аналитической части исследования обоснованного комплекса методов и методик, способствующих раскрытию сути проблемы.
- Целостность работы, которая проявляется в связанности теоретической и экспериментальной его частей (для исследований, содержащих экспериментальную часть).
- Перспективность исследования: наличие в работе материала (идей, данных и пр.), который может стать источником дальнейших исследований (для уровня специалиста / магистра).
- Достаточность и современность использованного библиографического материала и иных источников.

Объем выпускной квалификационной работы, не считая приложений должен составлять, как правило:

- выпускной квалификационной работы бакалавра - **50 - 60** стр.;

- выпускной квалификационной работы специалиста - **60 - 80** стр.;
- выпускной квалификационной работы магистра - **80 -100** стр.

В процессе подготовки и защиты ВКР выпускник должен продемонстрировать:

- знания, полученные им как по учебным дисциплинам, учитывающим как направленность образовательной программы, так и по направлению
- подготовки/специальности в целом;
- умение работать со специальной и методической литературой, включая
- литературу на иностранном языке, нормативной документацией, статистической
- информацией;
- навыки ведения исследовательской работы;
- умение самостоятельного обобщения результатов исследования и формулирования выводов;
- владение компьютером и специальным программным обеспечением как инструментом обработки информации;
- умение логически строить текст, формулировать выводы и предложения.

Автор выпускной квалификационной работы несет полную ответственность за самостоятельность и достоверность проведенного исследования. Все использованные в работе материалы и положения из опубликованной научной и учебной литературы, других информационных источников обязательно должны иметь на них ссылки.

### *Последовательность выполнения ВКР*

Последовательность выполнения работы предполагает следующие этапы:

1. Выбор темы (заявление на имя заведующего кафедрой о закреплении темы работы).
2. Назначение заведующим кафедрой руководителя ВКР.
3. Составление плана и задания по выпускной квалификационной работе (совместно с научным руководителем).
4. Утверждение заведующим кафедрой задания.
5. Изучение теоретических аспектов темы работы.
6. Сбор, анализ и обобщение эмпирических данных, исследование аспектов деятельности конкретного объекта (предприятия/организации), связанных с проблематикой ВКР.

7. Разработка предложений и рекомендаций, формулирование выводов.
8. Оформление выпускной квалификационной работы.
9. Написание аннотаций к работе (на русском и иностранном языках).
10. Представление работы на проверку научному руководителю.
11. Прохождение процедуры предзащиты ВКР.
12. Представление работы на рецензирование.
13. Сдача выпускной квалификационной работы на кафедру с отзывом и рецензией в установленный срок.
14. Получение допуска к защите ВКР от заведующего кафедрой
15. Защита выпускной квалификационной работы на заседании Комиссии.

### *Структура ВКР*

ВКР по направлению/специальности подготовки должна соответствовать следующим требованиям. Работа должна включать:

- титульный лист (Приложение 1);
- содержание;
- введение;
- основную часть, состоящую, как правило, не менее чем из трех разделов
- (теоретического, обзорного по заявленной проблематике; аналитического, организационно-экономического по рассматриваемой проблеме; практического, с рассмотрением реальной практики, опыта функционирования объекта исследования);
- заключение, включающее выводы и предложения (рекомендации);
- список используемых источников (Приложение 6);
- приложения (при необходимости). Основными требованиями к работе являются:
  - четкость и логическая последовательность изложения материала;
  - краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного их толкования;
  - конкретность изложения полученных результатов, их анализа и теоретических положений;
  - обоснованность выводов, рекомендаций и предложений. Содержание ВКР должно соответствовать названию темы.

## ***Содержание ВКР***

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР<sup>3</sup>.

Как правило, в содержании выделяют три раздела (главы), которые разбиваются на подразделы (параграфы). По согласованию с научным руководителем возможно и другая структура ВКР.

Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов .

При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняют, начиная от уровня начала этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения - от уровня записи обозначения этого приложения.

**Во введении** должна содержаться краткая оценка современного состояния рассматриваемой проблемы, обосновываться актуальность выбранной темы, цель и задачи ВКР, объект и предмет исследования, теоретико- методологические основы ВКР.

Для магистерской диссертации, кроме того, должна отражаться ее новизна, связь с другими ранее проводившимися исследованиями, значимость полученных результатов.

### ***Первый раздел работы***

Данный раздел ВКР, по существу, должен представлять собой обзор и анализ имеющихся литературных источников по исследуемой проблеме, позволяющий найти пути решения поставленных задач и выявить умение автора обобщить и критически рассмотреть существующие теоретические воззрения.

Объем теоретической части, состоящий, из нескольких подразделов (параграфов), должен составлять 20-30% от всего объема выпускной квалификационной работы.

Раздел заканчивается обоснованием необходимости проведения аналитической части работы по уточненному фокусу

### ***Второй раздел работы***

Во втором разделе ВКР анализируются особенности объекта исследования, а также практические аспекты проблем, рассмотренных в первом разделе ВКР. Анализ должен проводиться на основе конкретных данных, полученных автором ВКР, а также на материалах, собранных им при прохождении практики.

### ***Третий раздел работы***

В третьей части работы освещаются практические вопросы по исследуемой проблематике, которые должны быть органично связаны предыдущими разделами.

В третьем разделе ВКР должны быть сделаны самостоятельные выводы и рекомендации (предложения), вытекающие из полученных результатов, основанные на самостоятельно проведенных расчетах или наблюдениях, и направленные на повышение эффективности и развитие объекта исследования.

В этом разделе должны быть использованы статистические и другие данные, обработанные и обобщенные автором.

Общий объем раздела должен составлять, как правило, 20-40% от всего объема выпускной квалификационной работы.

В этом разделе, также, как и в других главах работы, должны быть представлены таблицы, графики, схемы, диаграммы и другой иллюстративный материал.

### ***Заключение***

Заключение - важная неотъемлемая структурная часть выпускной квалификационной работы, в которой подводится итог проведенных исследований. В заключении должно содержаться краткое изложение основных результатов работы и их оценка, сделаны выводы по проделанной работе, даны предложения по использованию полученных результатов, включая их внедрение, а также следует указать, чем завершилась работа.

Заключение может состоять только из выводов и рекомендаций (предложений). Выводы должны быть по всей работе, написанными по пунктам в последовательности, соответствующей порядку выполнения практической части, а также краткими, четкими, не перегруженными цифровым материалом. Выводы общего порядка, не вытекающие из результатов и содержания ВКР, не допускаются.

После изложения выводов, отражающих существо работы и ее основные результаты, формируются конкретные предложения или рекомендации; предложения должны быть конкретными и адресными.

Рекомендации (предложения) излагаются по пунктам либо в общем разделе заключения «Выводы и рекомендации (предложения)», либо в самостоятельном подразделе «Рекомендации (предложения)». Общий объем раздела «Заключение» («Выводы и рекомендации») 3 - 5 страниц.

### ***Список использованных источников***

Список использованных источников (Приложение 6), включающий литературу, отчеты, интернет-ресурсы, материалы, собранные в период прохождения практики, указывается в конце ВКР (перед приложениями) и составляется в алфавитном порядке. Список использованных

источников материалов должен иметь не менее 35 – 40 наименований.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов

- Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Сведения об отчете о НИР должны включать: заглавие отчета (после заглавия в скобках приводят слово «отчет»), его шифр, инвентарный номер, наименование организации, выпустившей отчет, фамилию и инициалы руководителя НИР, город и год выпуска, количество страниц отчета.

Сведения о стандарте должны включать: обозначение и наименование стандарта.

*Пример оформления нормативно-правовых (законодательных) актов в списке литературы*

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. – 1999-2018. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.base.consultant.ru> (дата обращения: 09.03.2026).

2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 23.04.2018) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. – 1999-2017. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.base.consultant.ru> (дата обращения: 09.03.2026).

3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. – 1999-2018. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.base.consultant.ru>

4. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 № 402-ФЗ (ред. от 31.12.2017) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. – 1999-2018. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.base.consultant.ru>.

### *Пример оформления книг в библиографическом списке*

1. Аскеров, П.Ф. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности организации: Учебное пособие / П.Ф.Аскеров, И.А.Цветков и др.; Под общ. ред. П.Ф.Аскерова – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 176 с.
2. Бабаев, Ю.А. Бухгалтерский финансовый учет: Учебник / Ю.А.Бабаев, А.М.Петров и др. Под ред. Ю.А.Бабаева – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузов.учеб.: НИЦ ИНФРА–М, 2015. – 463 с.

### *Пример оформления журнальной статьи в библиографическом списке*

Туякова З.С. Идентификация основных средств: профессиональное суждение бухгалтера / Туякова З.С., Саталкина Е.В. // Все для бухгалтера. –2017. – №4. – С. 18-27.

### *Образец оформления Интернет-ресурсов в списке литературы*

1. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «КонсультантПлюс» - 1999 – 2016. – Электрон. дан. –Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Официальный сайт компании «ГАРАНТ» [Электронный ресурс] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС» - 1990 – 2016. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
3. Официальный сайт журнала «Главбух» [Электронный ресурс] / ООО «Актион группа Главбух» - 1999 – 2016. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.glavbukh.ru>

### **Приложения**

Приложения к выпускной квалификационной работе оформляются как ее продолжение на последующих страницах или в виде отдельной части. В приложения помещают необходимый для отражения полноты исследования вспомогательный материал, который при включении в основную часть выпускной квалификационной работы загромождал бы текст.

К вспомогательному материалу, включаемому в приложения, можно отнести:

- методики, математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- нормативные и финансовые документы по исследуемой проблематике;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты о внедрении результатов исследований.

### *Требования к оформлению ВКР*

1. Работа выполняется любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1,5 интервала.

2. Шрифт Times New Roman 14.

3. Цвет шрифта должен быть черным.

4. Применяются отступы: правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 25 мм, левое - 30 мм.

5. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту ВКР и равен 1,25 см.

6. Перед абзацем и после него интервалы не делаются.

7. Заголовки структурных элементов ВКР (**ВВЕДЕНИЕ, ГЛАВЫ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ**) следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части отчета начинают с нового листа.

8. Разделы и подразделы («параграфы») располагать друг за другом вплотную и отделять двумя свободными строками с интервалом 1,0.

9. Заголовки разделов и подразделов основной части отчета следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце.<sup>5</sup> В конце номера раздела и подраздела точка не ставится.

10. Нумерация глав ВКР - сквозная, нумерация параграфов сквозная в пределах главы выпускной квалификационной работы.

11. Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки.<sup>7</sup> Номера страницы на титульном листе не ставятся. Нумерация страниц начинается со второго листа (содержания) и заканчивается последним. На втором листе ставится номер «2». Аннотация работы на русском и иностранном языках не нумеруется.

12. Перечисления оформляются списками в следующем порядке:

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте ВКР на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы "а" (за исключением букв е, з, й, о, ч, ь, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные - точкой с запятой.

13. Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяются для наглядности и удобства сравнения показателей и оформляются в следующем порядке<sup>8</sup>:

— таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается

впервые, или на следующей странице;

- на все таблицы в отчете должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово "таблица" с указанием ее номера;
- наименование таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире:
- Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в концеПример:

Таблица 1 – Показатели ликвидности и платежеспособности

№	Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Нормативное значение
1	2	3	4	5	6
1.	Коэффициент общей ликвидности	0,28	0,41	0,46	≥ 1
2.	Коэффициент текущей ликвидности	1,51	1,81	1,48	≥ 2

- если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Пример:

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели производства продукции в ООО «ПроектСервис» за 2013-2015 гг.

№	Показатели	2014 г	2015 г	2016 г	Отклонения (+,-)			
					2015 г к 2014 г		2016 г к 2015 г	
					абсолют.	относит.	абсолют.	относит.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Выручка, тыс. руб.	15450	17681	20080	+2231	+14,4	+2399	+13,6
2.	Себестоимость продаж, тыс. руб.	14638	16640	18334	+2002	+13,7	+1694	+10,2
3.	Величина затрат на 1 руб. выручки, руб.	0,95	0,94	0,91	-0,01	-1,1	-0,03	-3,2

- допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте (min -10);
- при переносе части таблицы на другую страницу слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы;
- таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией:
- заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк - по левому краю

В конце названия таблицы делается сноска на источник таблицы:

- для авторских таблиц следует подписывать «Составлено автором», и указать основную литературу, которую вы использовали для расчетов или составления таблицы;
- заимствованные таблицы сопровождаются ссылками на источник, указывая номера страниц, откуда была взята информация.

13. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в ВКР непосредственно после текста работы, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста ВКР).<sup>9</sup>

На все иллюстрации в отчете должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово "рисунок" и его номер, например: "в соответствии с рисунком 2" и т.д.

Наименование рисунка располагают в центре под рисунком без точки в конце в следующем формате: слово "Рисунок", его номер и через тире наименование рисунка.

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

В конце названия рисунка делается сноска на его источник:

- для авторских иллюстраций следует подписывать «Составлено автором»;
- заимствованные иллюстрации сопровождаются ссылками на источник, указывая номера страниц, откуда была взята информация.

14. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки интервалом 1,0. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак "X".<sup>11</sup>

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова "где" без двоеточия с абзаца.

Формулы в ВКР следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом

положении на строке.

15. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример - ...в формуле (1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

16. При использовании цитат и статистических данных, приводимых по тексту, по окончании цитаты в скобках указывается порядковый номер источника согласно списку литературы и через точку номер страницы, например: [3, с. 10].

17. Для сносок установлено расположение их в конце той страницы, где они и обозначаются, шрифт – тот же, но размер уменьшается до 10.

#### *Отзыв научного руководителя*

После получения окончательного варианта ВКР научный руководитель в течение 3 рабочих дней составляет письменный отзыв. В отзыве должны быть отражены следующие моменты:

- актуальность темы;
- степень реализации поставленной в работе цели;
- степень самостоятельности при написании ВКР, уровень теоретической подготовки автора, его знание основных концепций и научной литературы по избранной теме;
- использованные методы и приемы анализа;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения материала;
- наличие и качество иллюстративного материала;
- качество оформления.

Особое внимание обращается на имеющиеся в работе и отмеченные ранее недостатки, не устраненные выпускником. Научный руководитель обосновывает возможность или нецелесообразность представления ВКР к защите. При этом руководитель не выставляет оценку работе, а только дает ей качественную характеристику и рекомендует или не рекомендует к защите. Таким образом, содержание отзыва предполагает обоснованное мнение руководителя о качестве ВКР.

При успешном прохождении процедуры предзащиты ВКР на выпускающей кафедре заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе выпускной квалификационной работы. В случае

если заведующий кафедрой не считает возможным допустить выпускника к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры и представляется на утверждение декану факультета.

### *Рецензирование ВКР*

Выпускные квалификационные работы подлежат обязательному рецензированию.

Для выпускных квалификационных работ бакалавров допустимо как внешнее, так и внутреннее рецензирование (т.е. рецензированию НПР других кафедр или иных структурных подразделений Университета). Выпускные квалификационные работы специалистов (дипломные работы, дипломные проекты) и выпускные квалификационные работы магистров (магистерские диссертации) подлежат внешнему рецензированию.

В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты государственных органов, сферы бизнеса, НИИ, а также преподаватели других вузов.

В рецензии должны быть отмечены следующие моменты:

- актуальность темы;
- основные проблемы, рассмотренные в ВКР;
- теоретическая и практическая значимость;
- развернутая характеристика каждого раздела работы с выделением положительных сторон и недостатков.

В заключении указывается, отвечает ли работа предъявляемым требованиям, какой оценки она заслуживает. Рецензия подписывается рецензентом с указанием его ученой степени, ученого звания, должности и места работы.

Подпись рецензента, если он не является сотрудником «РЭУ им. Г.В. Плеханова», должна быть заверена руководителем кадровой службы по месту работы и печатью организации.

#### **6. Документы, предоставляемые автором ВКР на кафедру**

Полностью оформленная ВКР.

Порядок брошюровки работы:

- в работу вшиваются:

- 1) Титульный лист;
- 2) Аннотация на русском и иностранном языках
- 3) Содержание;
- 4) Введение;
- 5) Основная часть;
- 6) Заключение;
- 7) Список используемых источников;
- 8) Приложения.

- в работу вкладываются:

- 1) Отзыв научного руководителя;
- 2) Рецензия;
- 3) Задание (Приложение 2);
- 4) Отчет о проверке работы на наличие плагиата;
- 5) ВКР на электронном носителе.