

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ)  
АТТЕСТАЦИИ (ГИА)**

01.03.04/33.01

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о программе государственной итоговой аттестации</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Прикладная математика	<b>Код ОП</b> 1. 01.03.04/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Прикладная математика	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 01.03.04

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики
2	Сесекин Александр Николаевич	доктор физико-математических наук, профессор	Заведующий кафедрой	прикладной математики и механики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

## 1.1. Аннотация итоговой (государственной итоговой) аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям СУОС и ОП

## 1.2. Структура итоговой (государственной итоговой) аттестации:

Таблица 1

№ п/п	Формы итоговых аттестационных испытаний	Объем государственных аттестационных испытаний в зачетных единицах
1	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	3
2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3
ИТОГО по ГИА:		6

## 1.3. Перечень компетенций, которые должны быть продемонстрированы обучающимися в рамках государственных аттестационных испытаний

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности компетенций по образовательной программе, заявленных в ОХОП:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде
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 рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций 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 выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач
УК-10	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-11	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-12	Способен формировать, развивать и отстаивать гражданскую позицию, в том числе нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-7	Способен использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах профессиональной деятельности
ПК-М	Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук
ПК-1	Способен проектировать системы среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-2	Способен планировать и проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных
ПК-3	Способен использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ЭВМ, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
ПК-4	Способен применять математический аппарат для решения поставленных задач
ПК-5	Способен использовать современные достижения науки и техники при построении математических моделей

#### **1.4. Формы проведения государственного экзамена**

– устный

#### **1.5. Требования к процедуре итоговой (государственной итоговой) аттестации.**

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА регулируются отдельным положением.

#### **1.6. Требования к оцениванию результатов освоения ОП итоговой (государственной итоговой) аттестации**

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению ОП обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач определенного типа.

Критерии оценки утверждены на заседании учебно-методического совета института, реализующего ОП (протокол № 2 от 13.04.2021 г.).

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

### **01.03.04/33.01 Прикладная математика**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Васильев, Ф. П.; Методы оптимизации : учебник. 1. Конечномерные задачи оптимизации.

- Принцип максимума. Динамическое программирование; МЦНМО, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63313> (Электронное издание)
2. Летова, Т. А.; Методы оптимизации. Практический курс : учебное пособие.; Логос, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995> (Электронное издание)
  3. Казанская, О. В.; Модели и методы оптимизации : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228848> (Электронное издание)
  4. Протасов, Ю. М.; Математический анализ : учебное пособие.; ФЛИНТА, Москва; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118> (Электронное издание)
  5. Люстерник, Л. А., Янпольский, А. Р., Люстерник, Л. А.; Математический анализ; Физматгиз, Москва; 1963; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116037> (Электронное издание)
  6. Шилов, Г. Е.; Математический анализ; Гос. изд-во физико-математической лит., Москва; 1961; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230807> (Электронное издание)
  7. Асланов, Р. М.; Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений.; Прометей, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687> (Электронное издание)
  8. Никольский, С. М.; Курс математического анализа : учебник.; Физматлит, Москва; 2001; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69500> (Электронное издание)
  9. Бермант, А. Ф.; Курс математического анализа : учебное пособие. 1. ; Гос. изд-во физ.-мат. лит., Москва; 1959; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256386> (Электронное издание)
  10. Бермант, А. Ф.; Курс математического анализа для вузов : учебное пособие. 2. Функция нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Ряды; Государственное технико-теоретическое изд-во, Москва, Ленинград; 1941; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132696> (Электронное издание)
  11. Эльсгольц, Л. Э.; Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление : учебник.; б.и., Москва; 1969; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455165> (Электронное издание)
  12. Тихонов, А. Н.; Уравнения математической физики; Наука, Москва; 1977; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468275> (Электронное издание)
  13. Кадомцев, С. Б.; Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69319> (Электронное издание)
  14. Ильин, В. А.; Линейная алгебра : учебник.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (Электронное издание)
  15. Формалев, В. Ф.; Численные методы : учебник.; Физматлит, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69333> (Электронное издание)
  16. Диков, А. В., Сугробов, Г. В.; Математическое моделирование и численные методы : учебное пособие.; Пензенский государственный педагогический университет (ППУ), Пенза; 2000; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96973> (Электронное издание)
  17. Вентцель, (. Г., (И. Грекова) Е. С.; Теория вероятностей; Наука, Москва; 1969; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458388> (Электронное издание)
  18. Вентцель, Е. С., Овчаров, Л. А.; Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : Учеб. пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (6 экз.)
  19. , Адамчук, А. С., Аммиров, С. Р., Кравцов, А. М.; Исследование операций : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457348> (Электронное издание)
  20. Донкова, И. А.; Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие.; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572102> (Электронное издание)
  21. Беклемишев, Д. В.; Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040> (Электронное издание)
  22. Сорокин, А. А.; Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие : курс лекций.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457696> (Электронное издание)
  23. Гуцин, А. Н.; Базы данных : учебник.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (Электронное издание)
  24. Назаров, С. В.; Современные операционные системы : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197> (Электронное издание)

25. Куль, Т. П.; Операционные системы : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463629> (Электронное издание)
26. Фихтенгольц, Г. М., Флоринский, А. А.; Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2001; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83037> (Электронное издание)
27. Бакланова, О. Е.; Информационные системы : учебно-методический комплекс.; Евразийский открытый институт, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90542> (Электронное издание)
28. Токманцев, Т. Б.; Алгоритмические языки и программирование : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/68220.html> (Электронное издание)
29. Северенс, Ч., Ч.; Введение в программирование на Python; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184> (Электронное издание)
30. Балджи, А. С.; Математика на Python : учебно-методическое пособие. 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии; Прометей, Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494849> (Электронное издание)

### Печатные издания

1. Самарский, А. А., Михайлов, А. П.; Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2002 (6 экз.)
2. Канатников, А. Н., Зарубин, В. С., Крищенко, А. П.; Аналитическая геометрия : учеб. для студентов вузов.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2002 (29 экз.)
3. Канатников, А. Н., Зарубин, В. С., Крищенко, А. П.; Линейная алгебра : учеб. для студентов вузов.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2001 (19 экз.)
4. Вентцель, Е. С., Овчаров, Л. А.; Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : Учеб. пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (6 экз.)
5. Фельдман, С. К.; Системное программирование. Полный курс лекций с теоретическими материалами и лабораторными работами : учеб. пособие студентам вузов по дисциплине "Системное программирование" и по специальности 351400 "Прикладная информатика".; Альянс-пресс, Москва; 2003 (5 экз.)
6. Фихтенгольц, Г. М.; Основы математического анализа : учеб. для студентов вузов, обучающихся по . специальностям в обл. естеств. наук и математики, техники и технологий, образования и педагогики. Ч. 2. ; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2008 (6 экз.)
7. Фихтенгольц, Г. М.; Основы математического анализа : учеб. для вузов : в 2 ч. Ч. 2. ; Лань, Санкт-Петербург; 1999 (14 экз.)
8. Морозов, В. П.; Основы алгоритмизации, алгоритмические языки и системное программирование : Задачник: Учеб. пособие для вузов.; Финансы и статистика, Москва; 1994 (19 экз.)
9. Ананичев, Д. С., Карькина, Л. Е., Сесекин, А. Н.; Введение в теорию графов : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (20 экз.)
10. Костоусов, В. Б., Онучин, И. Г., Сесекин, А. Н.; Алгоритмические средства информатики : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (21 экз.)
11. Короткий, А. И., Сесекин, А. Н.; Уравнения с частными производными: теория и практика : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (25 экз.)
12. Короткий, А. И., Гальперин, Л. Г., Сесекин, А. Н.; Математическое моделирование физических процессов : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (20 экз.)
13. Сесекин, А. Н., Ченцов, А. Г.; Метод динамического программирования в задаче коммивояжера : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (25 экз.)
14. Логинов, М. И., Бродская, Л. И., Сесекин, А. Н.; Анализ данных в пакете StatGraphics Centurion XV : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (10 экз.)
15. Иванов, В. М., Сесекин, А. Н.; Интеллектуальные системы : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 231300 - Прикладная математика.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (5 экз.)

16. , Сесекин, А. Н.; Дискретная математика : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки "Прикладная математика", "Энергетическое машиностроение", "Электроэнергетика и электротехника", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг", "Техносферная безопасность".; Юрайт, Москва; 2017 (6 экз.)

17. , Зенков, В. И.; Математическое программирование: теория и методы : учебное пособие для студентов, обучающихся по всем инженерно-техническим направлениям подготовки и специальностям .; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (10 экз.)

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

БД East View - <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>  
 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Сведения об оснащённости государственных аттестационных испытаний специализированным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

### 01.03.04/33.01 Прикладная математика

№ п/п	Формы государственных аттестационных испытаний	Оснащённость специальных помещений и помещений для проведения ГИА	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES Google Chrome
2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES Google Chrome



		Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--