

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
проф., д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
М.Б. Сергеев
(инициалы, фамилия)
_____ июня 2021
(дата, подпись)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки	09.06.01
Наименование направления	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
Форма обучения	очная

Лист согласования

Программу составил(а)
К.Т.Н., доц.
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

В.Л. Оленев
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО
К.Т.Н., доц.
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

В.Л. Оленев
инициалы, фамилия

Директор центра ПНПКВК
К.Э.Н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Ю.В. Разинкина
(инициалы, фамилия)

1 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА аспирантов по направлению подготовки «09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «*») выделены для контроля на ГЭ):

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»;

УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»;

УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»;

УК-4 «готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках»;

УК-5 «способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности»;

УК-6 «способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития»

*ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности»;

*ОПК-2 «владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий»;

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности»;

ОПК-4 «готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности»;

ОПК-5 «способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях»;

ОПК-6 «способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав»;

ОПК-7 «владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности»;

ОПК-8 «готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования»

*ПК-1 «владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественно-научных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики»;

*ПК-2 «способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей»;

*ПК-3 «способность к реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, ориентированных на современную вычислительную технику»;

*ПК-4 «владение методами математического моделирования для анализа и верификации сложных программных и аппаратных систем»;

ПК-5 «способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий»;

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и о квалификации.

2 ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- государственного экзамена (ГЭ);
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее – диссертации) (далее – научный доклад).

3 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
8	9	6

4 ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Форма проведения ГЭ – (устная, письменная, с применением средств электронного обучения).

4.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»
Педагогика высшего образования
Математические методы оптимизации в научном исследовании
Инструменты управления инновационной деятельностью
Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
Библиографический и патентный поиск
Математические модели и методы теории управления и принятия решений
УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»
История и философия науки
Педагогика высшего образования
Библиографический и патентный поиск
Инструменты управления инновационной деятельностью
УК-3 «готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач»
Иностранный язык

УК-4 «готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках»
Организация диссертационных исследований
Иностранный язык
История и философия науки
УК-5 «способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности»
История и философия науки
УК-6 «способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития»
Организация диссертационных исследований
История и философия науки
ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности»
Организация диссертационных исследований
Математические методы оптимизации в научном исследовании
Математические модели и методы теории управления и принятия решений
ОПК-2 «владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий»
Математические методы оптимизации в научном исследовании
Библиографический и патентный поиск
Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
Инструменты управления инновационной деятельностью
Математические модели и методы теории управления и принятия решений
ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности»
Организация диссертационных исследований
Педагогика высшего образования
Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
Математические методы оптимизации в научном исследовании
Математические модели и методы теории управления и принятия решений
ОПК-4 «готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности»
Организация диссертационных исследований
Педагогика высшего образования
Математические модели и методы теории управления и принятия решений
ОПК-5 «способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях»
Иностранный язык
Библиографический и патентный поиск
Инструменты управления инновационной деятельностью
ОПК-6 «способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав»
История и философия науки
Организация диссертационных исследований
Библиографический и патентный поиск
Инструменты управления инновационной деятельностью
ОПК-7 «владение методами проведения патентных исследований,

лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности»
Организация диссертационных исследований
Библиографический и патентный поиск
Инструменты управления инновационной деятельностью
Математические модели и методы теории управления и принятия решений
ОПК-8 «готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования»
Педагогика высшего образования
Математические модели и методы теории управления и принятия решений
ПК-1 «владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественно-научных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики»
Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
Математические методы оптимизации в научном исследовании
Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ПК-2 «способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей»
Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ПК-3 «способность к реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, ориентированных на современную вычислительную технику»
Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ПК-4 «владение методами математического моделирования для анализа и верификации сложных программных и аппаратных систем»
Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ПК-5 «способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий»
Педагогика высшего образования
Организация диссертационных исследований
Библиографический и патентный поиск
Инструменты управления инновационной деятельностью
Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

- 4.3. Методические рекомендации аспирантам по подготовке к ГЭ.
- 4.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.
- 4.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.
- 4.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

4.6.1. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой.

Процедура проведения ГЭ по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» соответствует РДО ГУАП. СМК 2.83 «Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре».

1) Подготовка к проведению ГЭ. Члены сформированной приказом Ректора ГУАП ГЭК по кафедре № 14 готовят экзаменационные билеты для проведения ГЭ согласно списку вопросов для ГЭ, приведенных в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА (каждый билет включает три вопроса – один по ОК или ОПК и два по ПК, вынесенным на ГЭ). Секретарь ГЭК оформляет экзаменационные билеты согласно нормативным документам ГУАП; доводит до сведения обучающихся вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ), график проведения консультаций обучающихся по подготовке к ГЭ и список обучающихся, допущенных к ГИА не позднее, чем за шесть месяцев до проведения ГЭ; перед проведением заседания ГЭК по приему ГЭ готовит список обучающихся, допущенных к ГЭ и соответствующие бланки протоколов заседания ГЭК.

2) Проведение ГЭ. Каждый обучающийся, допущенный к ГЭ получает экзаменационный билет и отвечает на вопросы билета в письменной форме, оформляя ответ на каждый вопрос на отдельном листе (листах) с указанием на каждом из них своих данных (ФИО, номер группы) и содержания вопроса. Время проведения ГЭ не должно превышать трех академических часов. Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГЭ, во время его проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи и справочную литературу в бумажной или электронной формах.

3) Подведение итогов ГЭ. После окончания ГЭ секретарь ГЭК собирает ответы обучающихся на экзаменационные билеты и передает их членам ГЭК для оценки. Ответ на каждый вопрос оценивается по 100 бальной шкале согласно таблице 8. Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое оценок за ответы на каждый из трех вопросов экзаменационного билета с переводом в 4-х бальную шкалу согласно таблице 8, причем при наличии хотя бы одной оценки ответа на вопрос ниже 55-и баллов обучающийся получает итоговую оценку «неудовлетворительно». Результаты работы ГЭК по приему ГЭ оформляются протоколами в соответствии с нормативными документами ГУАП. Оценки за каждый ответ и итоговая оценка доводится до сведения обучающихся не позднее трех рабочих дней после проведения ГЭ. Если обучающийся не согласен с выставленными ГЭК оценками за его ответы на вопросы экзаменационного билета или имеет претензии к порядку проведения ГЭ, то он имеет право обратиться в апелляционную комиссию.

5 ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНОМУ ДОКЛАДУ, ПОРЯДКУ ЕГО ПОДГОТОВКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

5.1. Требования к научному докладу об основных результатах подготовленной диссертации, порядку его подготовки и представления установлены в РДО ГУАП. СМК 2.83 «Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре».

6 ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.83 «Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре».

7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная и дополнительная литература

Перечень основной литературы, необходимой при подготовке к ГИА, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень основной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 О-66	Орлов, С. А. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств [Текст] : учебник для бакалавров и магистров / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 688 с.	8
004 Г 96	Гусева, А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев. - М. : Академия, 2014. - 288 с.	38
004 Х 82	Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем — 2-е изд. - М.: МГТУ им. Баумана, 2008, - 520с.	10
004 Т18	Распределенные системы : принципы и парадигмы [Текст] = Distributer systems: principles and paradigms : монография / Э. Таненбаум, М. ван Стеен ; Пер. с англ. В. Горбунков. - СПб. : ПИТЕР, 2004. - 876 с.	15
004 П52	Половко, А. М. Matlab для студента : монография / А. М. Половко, П. Н. Бутусов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 320 с.	10
(004.4 / Л 36)	Левин, М. П.. Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 120 с.	10
004 С 38	Верификация программного обеспечения: учебное пособие / С. В. Сеницын, Н. Ю. Налютин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 368 с.	5
http://e.lanbook.com/book/72407	Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2016. — 348 с.	

http://e.lanbook.com/book/75380	Вакилов, А.Н. Суперкомпьютерные технологии в образовании и науке: учебник. [Электронный ресурс] / А.Н. Вакилов, П.В. Прудников, В.В. Прудников. — Электрон. дан. — Омск : ОмГУ, 2013. — 360 с.	
---------------------------------	--	--

Перечень дополнительной литературы, необходимой при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень дополнительной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
(004.451 Д 27)	Дейтел Х. М., П. Дейтел Дж., Чофнес Д. Р. Операционные системы. Основы и принципы. -3-е изд.. -М.: Бином, 2006.-1024 с.	10 экз.
004.4 В 63	Воеводин, В. В. Параллельные вычисления : учебное пособие для вузов / В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. - СПб. : БХВ - Петербург, 2002. - XII, 608 с.	1
004.4 К66	Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: Построение и анализ. М.: МЦНМО, 2001, 960 с.	3

8 РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

9 МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально–технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально–техническая база

№ п/п	Наименование	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная аудитория с компьютером и проектором для представления научного доклада	
2	Аудитория для проведения ГЭ	

10 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав фонда оценочных средств для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 2 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки компетенций для ГЭ:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал образовательной программы;
- умение справляться с поставленными задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно–методической и научной литературы;
- степень обоснованности принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знания, умения, владение навыками и/или опытом деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у аспирантов компетенций при проведении ГЭ в устной и письменной формах применяется 4–балльная шкала, а при проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100–балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100–балльная шкала	4–балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично»	– аспирант глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения к практической сфере деятельности; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо»	– аспирант твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно»	– аспирант усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности;

		<ul style="list-style-type: none"> – испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
K ≤ 54	«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – аспирант не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов для проведения ГЭ в письменной форме, представлены в таблицах 9 – 10.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Перечень компетенций
1	Основные понятия комбинаторного анализа. Понятие теории алгоритмов.	ПК-1
2	Основы теории случайных процессов. Характеристические функции и их свойства. Марковские процессы.	ПК-1
3	Основы теории графов. Операции над графами.	ПК-1
4	Основы теории моделирования. Области применения, основные принципы моделирования дискретных устройств. Понятие «модель»: основные свойства моделей, их классификация. Языки моделирования. Методы обработки результатов моделирования.	ПК-1
5	Основы теории конечных автоматов. Абстрактный автомат. Анализ и синтез конечных автоматов.	ПК-1
6	Основы алгебры логики. Способы представления систем логических функций, методы их минимизации, анализ и синтез комбинационных схем.	ПК-1
7	Классификация ЭВМ. Обобщенные структуры ЭВМ общего назначения. Основные характеристики ЭВМ.	ПК-3
8	Назначение и обобщенная структура процессора, основные характеристики. Операционная и управляющие части процессора.	ПК-3
9	Форматы команд и их связь со структурой процессора. Функциональная организация центрального процессора (ЦП).	ПК-3
10	Понятие «сеть». Основные категории сетей, классификация. История развития сетей. Назначение сетей. Расширение области применения.	ПК-3
11	Основные подсистемы сети. Основные типы сетевых устройств.	ПК-3
12	Понятие сетевого протокола. Требования к протоколам. Международные стандарты.	ПК-3
13	Эталонная модель взаимного соединения открытых систем (модель ОСИ). Уровни модели, их определения и	ПК-4

	примеры.	
14	Локальные вычислительные сети (ЛВС). Определение и основные свойства. Взаимосвязь ЛВС с глобальными сетями.	ПК-3
15	Основные методы синтеза. Постановка задачи синтеза. Использование принципов оптимизации при проектировании ЭВМ, комплексов и сетей. Основные методы построения аналитических моделей ч методика оптимальных решений.	ПК-2
16	Метод анализа. Основные методы моделирования, задачи, решаемые при моделировании. Языки моделирования.	ПК-4
17	Интерпретация статистических результатов моделирования, точность статистических оценок	ПК-1
18	Основные методы синтеза. Постановка задачи синтеза. Использование принципов оптимизации при проектировании ЭВМ, комплексов и сетей. Основные методы построения аналитических моделей ч методика оптимальных решений.	ПК-1
19	Метод анализа. Основные методы моделирования, задачи, решаемые при моделировании. Языки моделирования.	ПК-2
20	Методы анализа сетей массового обслуживания с блокировками, приоритетами и повторным обслуживанием.	ОПК-1
21	Цепи Маркова, их применение и методы анализа.	ОПК-1
22	Семантическая теория программ; схемы программ, методы формальной спецификации и верификации.	ПК-1
23	Объектно-ориентированное программирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	ПК-3
24	Объекты и экземпляры объектов.	ПК-3
25	Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование.	ОПК-2
26	Операционные системы – назначение, функции и структура.	ПК-3
27	Универсальные и специальные ОС. Режимы работы – мультипрограммирование, разделения времени, многопользовательский, реального времени, многопроцессорный.	ПК-3
28	Понятие процесса, управление процессами, способы диспетчеризации и синхронизация процессов, семафоры, тушки и способы борьбы с ними.	ПК-3
29	Модульная структура построения ОС. Понятия приоритета и очереди процессов.	ПК-3
30	Механизм реализации виртуальной памяти. Стратегия подкачки страниц.	ПК-3
31	Принципы защиты от сбоев и несанкционированного доступа.	ПК-3
32	Диаграмма состояний процесса. Планирование и диспетчеризация процессов.	ПК-3

33	Семафорные примитивы Дейкстры и мониторы Хоара.	ПК-3
34	Распознавание тупиковой ситуации. Алгоритм банкира Дейкстры для обхода тупиковой ситуации	ПК-3
35	Компиляторы и интерпретаторы, лексический, синтаксический и семантический анализаторы, генератор кода.	ПК-3
36	Технология разработки программного обеспечения. Жизненный цикл ПО. Метрология и качество ПО. Процесс производства ПО	ПК-3
37	Компьютерная графика, геометрическое моделирование, обработка и анализ изображений – основные понятия и решаемые задачи.	ПК-3
38	Базы данных. Назначение и основные компоненты. Уровни представления. Схема и подсхема. Модели данных - иерархическая, сетевая и реляционная.	ПК-4
39	Методы и средства защиты информации. Основные понятия и определения. Источники, риски и формы атак на информацию. Политика безопасности. Стандарты безопасности.	ОПК-2
40	Криптографические модели. Алгоритмы шифрования. Алгоритмы аутентификации пользователей.	ОПК-2

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Перечень компетенций
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Перечень компетенций
	Не предусмотрено	

10.2. Фонд оценочных средств для оценки научного доклада

10.2.1. Описание показателей, критериев и шкалы для оценки компетенций научного доклада.

Описание показателей для оценки компетенций научного доклада и его представления:

- актуальность темы исследования;
- анализ степени её разработанности;
- научная обоснованность предложений и выводов;
- использование производственной информации и методов решения инженерно-технических, организационно-управленческих, научно-исследовательских и экономических задач;
- теоретическая и практическая значимость полученных результатов диссертации;
- полнота и всестороннее раскрытие темы диссертации;
- соответствие результатов работы и/или исследования, поставленным цели и задачам в диссертации;
- соответствие установленным требованиям при оформлении научного доклада;
- умение четко и ясно доложить содержание научного доклада;
- умение научно обосновать и отстаивать принятые решения;
- умение отвечать на поставленные вопросы;

- знание передового отечественного и зарубежного опыта;
- уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема заимствования;
- другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знания, умения, владение навыками и/или опытом деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по соответствующей ОП ВО.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у аспирантов компетенций применяется 4–балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4–балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – аспирант глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП ВО, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, аспирант свободно привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – аспирант умело обосновывает и аргументирует выбор темы диссертации и выдвигаемые им идеи; – аспирант грамотно и логично обосновывает выбор используемых методов исследования и анализа проблемной области; – аспирант грамотно аргументирует и доказывает практическую значимость и научную новизну диссертации; – аспирант аргументировано делает выводы; – прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами диссертации; – аспирант свободно владеет системой специализированных понятий; – содержание научного доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) аспиранта полностью соответствует содержанию диссертации; – аспирант соблюдает требования к оформлению научного доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии); – аспирант четко выделяет основные результаты своей практической деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – аспирант строго придерживается регламента выступления; – аспирант ясно и аргументировано излагает материалы научного доклада; – присутствует четкость в ответах аспиранта на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы; – аспирант точно и грамотно использует профессиональную терминологию при представлении научного доклада; – содержание научного доклада соответствует установленному

	<p>уровню оригинальности.</p> <ul style="list-style-type: none"> – аспирант всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, аспирант привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – аспирант грамотно обосновывает выбор темы диссертации и выдвигаемые им идеи; – аспирант грамотно обосновывает выбор используемых методов исследования и анализа проблемной области; – аспирант грамотно аргументирует и доказывает практическую значимость и научную новизну диссертации; – аспирант обоснованно делает выводы; – прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами научно-квалификационной работы; – аспирант владеет системой специализированных понятий; – содержание научного доклада и иллюстративно-графического материала (при наличии) аспиранта соответствует содержанию диссертации; – аспирант соблюдает требования к оформлению научного доклада и иллюстративно-графического материала (при наличии); – аспирант выделяет основные результаты своей практической деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – аспирант придерживается регламента выступления; – аспирант ясно излагает материалы научного доклада; – присутствует логика в ответах аспиранта на поставленные членами ГЭК вопросы; – аспирант грамотно использует профессиональную терминологию при представлении научного доклада; – содержание научного доклада соответствует установленному уровню оригинальности.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – аспирант слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, аспирант привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения; – аспирант обосновывает выбор темы диссертации и выдвигаемые им идеи; – аспирант обосновывает выбор используемых методов исследования и анализа проблемной области; – аспирант аргументирует и доказывает практическую значимость и научную новизну диссертации; – аспирант не аргументированно делает выводы и предложения; – не четко прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами диссертации; – аспирант плохо владеет системой специализированных понятий; – содержание научного доклада и иллюстративно-графического

	<p>материала (при наличии) аспиранта не полностью соответствует содержанию диссертации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – аспирант допускает ошибки при оформлении научного доклада и иллюстративно-графического материала (при наличии); – аспирант слабо выделяет основные результаты своей практической деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – аспирант отступает от регламента выступления; – аспирант сбивчиво и не уверенно излагает материалы научного доклада; – слабо прослеживается логика в ответах аспиранта на поставленные членами ГЭК вопросы; – аспирант не точно использует профессиональную терминологию при представлении научного доклада; – содержание научного доклада соответствует установленному уровню оригинальности.
«неудовлетворительно»*	<ul style="list-style-type: none"> – аспирант не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – аспирант не может обосновать выбор темы диссертации; – аспирант не может обосновать выбор используемых методов исследования и анализа проблемной области; – аспирант не может аргументировать и доказать практическую значимость и научную новизну диссертации; – аспирант не может сформулировать выводы; – слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами диссертации; – аспирант не владеет системой специализированных понятий; – содержание научного доклада и иллюстративно-графического материала (при наличии) аспиранта не полностью соответствует содержанию диссертации ; – аспирант не соблюдает требования к оформлению НКР и иллюстративно-графического (при наличии) материала; – аспирант не выделяет основные результаты своей практической деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость; – аспирант не соблюдает регламент выступления; – отсутствует аргументированность при изложении материалов научного доклада; – отсутствует ясность в ответах аспиранта на поставленные членами ГЭК вопросы; – аспирант не грамотно использует профессиональную терминологию при представлении научного доклада; – содержание научного доклада не соответствует установленному уровню оригинальности.

10.2.2. Уровень оригинальности содержания научного доклада должен составлять не менее «75» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;

- РДО ГУАП. СМК 2.83 «Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программа подготовки научно–педагогический кадров в аспирантуре»;

- РДО ГУАП. СМК 2.89 «Порядок разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программа подготовки научно–педагогический кадров в аспирантуре»;

- РДО ГУАП. СМК 3.169 «Положение об организации научных исследований аспирантов в ГУАП»;

- РДО ГУАП. СМК 3.170 «Положение о научно–квалификационной работе аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программа подготовки научно–педагогический кадров в аспирантуре»;

- а также методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры ответственного за ОП ВО	Подпись зав. кафедрой ответственного за ОП ВО