

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОмИИТ))

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

_____ С. Г. Шантаренко
подпись
 «22» июня 2015 г.
 _____ С. Г. Шантаренко
подпись
 «20» мая 2016 г.
 _____ С. Г. Шантаренко
подпись
 «20» февраля 2017 г.
 _____ С. Г. Шантаренко
подпись
 «27» февраля 2018 г.
 _____ С. Г. Шантаренко
подпись
 «28» февраля 2019 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»
(название кафедры)
 Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4..Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование направления подготовки / специальности)
Направленность: «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»
Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Подпись зав. кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2015	22.06	11	С. Н. Чижма	22.06	Е. В. Герман
2016	20.05	10	С. Н. Чижма	20.05	Е. В. Герман
2017	20.02	13	А. Г. Малютин	20.02	Е. В. Герман
2018	22.02	12	А. Г. Малютин	26.02	Е. В. Герман
2019	18.02	8	А. Г. Малютин	28.02	Е. В. Герман

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОмИИТ))**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

_____	С. Г. Шантаренко
подпись	«28» февраля 2020 г.
_____	С. Г. Шантаренко
подпись	«26» февраля 2021 г.
_____	С. Г. Шантаренко
подпись	«25» февраля 2022 г.
_____	С. Г. Шантаренко
подпись	«28» февраля 2023 г.
_____	А. Н. Смердин
подпись	«29» февраля 2024 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»
(название кафедры)

Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4..Г.1 «Государственный экзамен»**

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование направления подготовки / специальности)

Направленность: «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Подпись зав. кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2020	13.02	10	А. Г. Малютин	28.02	Е. В. Герман
2021	22.02	8	А. Г. Малютин	26.02	Е. В. Герман
2022	24.02	8	А. Г. Малютин	25.02	Е. В. Герман
2023	20.02	6	А. Г. Малютин	28.02	Е. В. Герман
2024	17.02	7	А. Г. Малютин	29.02	Е. В. Герман

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОМИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по научной работе

_____ А. Н. Смердин _____
подпись (И. О. Ф.)
«28» февраля 2025 г.

_____ (И. О. Ф.)
«27» февраля 2026 г.

_____ (И. О. Ф.)
« _____ » _____ 2027 г.

_____ (И. О. Ф.)
« _____ » _____ 2028 г.

_____ (И. О. Ф.)
« _____ » _____ 2029 г.

Кафедра «Автоматика и системы управления»
(название кафедры)
Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент
(Ф. И. О. полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование направления подготовки / специальности)
Направленность: «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»
Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	Номер протокола	Подпись заведующего кафедрой	Дата	Подпись начальника отдела
2025	20.02	7	А. Г. Малютин	28.02	Е. В. Герман
2026	19.02	9	А. Г. Малютин	27.02	Е. В. Герман
2027					
2028					
2029					

Омск 2015 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г., № 875, Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. N 1259, Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и положением о государственной итоговой аттестацией по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Омского государственного университета путей сообщения.

2. ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Целью проведения государственного экзамена обучающихся в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Минобрнауки России от 30.07.2014, № 875.

Успешное прохождение государственного экзамена позволяет наиболее полно осуществить подготовку обучающегося к последующему обучению и профессиональной деятельности в аспирантуре за счет приобретенных углубленных знаний и навыков.

Задачами государственного экзамена являются: проверка уровня и качества подготовки научно-педагогических кадров; проверка знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов; оценка умения ориентироваться в специальной научной литературе; оценка навыков практического применения полученных теоретических знаний в конкретной ситуации, а также получение опыта для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственный экзамен относится к Блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» базовой части программы высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, индекс Б4.1.

Для сдачи государственного экзамена необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Научно-исследовательская деятельность», «Педагогика и психология высшей школы», «Дополнительные главы математики», «Инженерный эксперимент», «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и одной из дисциплин по выбору: «Современные математические методы в интеллектуальных системах» или «Программирование на языках высокого уровня».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен согласно учебному плану подготовки аспирантов по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ») призван определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры: ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-5.

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Планируемые результаты
1	2	3
1	ОПК-1. Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные технических испытаний, научных экспериментов и оценки результатов выполненной работы; современные и перспективные компьютерные и информационные технологии; технологию надзора за всеми видами работ. – теоретические основы и методы построения и анализ различного вида моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – докладывать результаты выполненной работы; разрабатывать мероприятия по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, технологии производства. – составлять формализованное описания моделей на языках программирования и проводить исследования над построенными моделями. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности. – навыками реализации математических моделей в виде программ, численными методами для анализа математических моделей.
2	ОПК-7. Владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профес-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятия об авторском праве и промышленной собственности; – порядок лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; – объекты интеллектуальной собственности и порядок защиты прав авторов; – основы торговли лицензиями на объекты интеллектуальной собственности; – порядок подачи заявок на получение патента на изобретение (полезную модель).

1	2	3
	сиональной деятельности.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать новые технические решения; – проводить патентные исследования, составлять заявки на выдачу патента на изобретение и полезную модель. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав; – составления заявок на выдачу патента на изобретение и полезную модель.
3	ОПК-8. Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы психологии (общей, личности, возрастной, педагогической, инженерной, социальной); основы педагогики (методика, дидактика); структуру и основы законодательства и нормативного обеспечения системы высшего образования Российской Федерации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать цели и задачи учебного процесса; видеть педагогическую воспитательную задачу; организовать коммуникацию с обучающимися для решения учебной задачи; использовать и формировать новые формы учебной деятельности и контроля. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки учебного занятия; организации учебного пространства и коммуникации с обучающимися; публичной речи; использования различных методов работы с обучающимися; работы с учебно-методической литературой и оборудованием в ходе учебного процесса.
4	ПК-1 Способность разрабатывать численные и аналитические математические методы и алгоритмы для моделирования объектов и явлений.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные численные и аналитические математические методы и алгоритмы для моделирования объектов и явлений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные численные методы и средства математического моделирования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки, тестирования, отладки и использования численных методов и программных математических моделей
5	ПК-2. Готовность в применении современных методов и средств проектирования при математическом модели-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы исследований с использованием математического, и, в частности, компьютерного моделирования интеллектуальных систем. – основные управляющие конструкции языка Python; библиотеку SciPy и другие библиотеки языка для разработки и исследования методик исследования информационных процессов.

1	2	3
	ровании, в численных методах и комплексах программ.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные средства математического моделирования и языка программирования общего назначения для компьютерного моделирования интеллектуальных систем – составлять программы на языке Python для решения задач разработки и исследования методик исследования информационных процессов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельного построения и анализа компьютерных математических моделей и использования их для проведения научных исследований. – навыками отладки и тестирования программ на языке Python для решения задач разработки и исследования методик исследования информационных процессов.
6	УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в т.ч. в междисциплинарных областях.	<p>Знать: основные математические методы и подходы решения типовых задач, возникающих при изучении каких-либо физических объектов, в том числе сложной структуры, требующей для описания поведения нескольких научных дисциплин.</p> <p>Уметь: основные математические методы и подходы решения типовых задач, возникающих при изучении каких-либо физических объектов, в том числе сложной структуры, требующей для описания поведения нескольких научных дисциплин.</p> <p>Владеть: навыками интегрирования линейных и нелинейных математических моделей, ставить и решать различного рода оптимизационные задачи, обработки эмпирического материала статистическими методами, изучения «жестких» динамических систем, которые практически невозможно изучать обычными и численными методами.</p>
7	УК-5. Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.	<p>Знать: основы законодательства Российской Федерации в сфере высшего образования; основы социальной психологии и конфликтологии; возрастные особенности общения; особенности педагогического труда.</p> <p>Уметь: формулировать педагогическую задачу; определить место педагога в системе образовательного учреждения и процесса.</p> <p>Владеть: формулировать педагогическую задачу; определить место педагога в системе образовательного учреждения и процесса.</p>

5. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1. Общая трудоемкость государственного экзамена составляет:

3 зачетные единицы (108 академических часов).

5.2. Распределение объема часов государственного экзамена:

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Номер семестра	
Самостоятельная работа (СР)	72	72	
Государственный экзамен	Э/36	Э/36	
ОБЩАЯ трудоемкость государственного экзамена:	Часы	108	108
	Зач. ед.	3	3

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплин. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ») представлен в приложении к настоящей программе.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год
1	2	3	4
«Педагогика и психология высшей школы»			
1.	Психология мотивации студентов Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/490985	Н. А. Бакшаева, А. А. Вербицкий	М.: Юрайт, 2022
2.	Педагогическая психология Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/430714	В. А. Гуружапов	М.: Юрайт, 2019
3.	Методика преподавания в высшей школе Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/489030	В.И. Блинов, В.Г. Виненко, И.С. Сергеев	М.: Юрайт, 2022
«Дополнительные главы математики»			

1	2	3	4
4.	Математическое программирование. Вариационное исчисление. Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/446093	Толпегин, О. А.	М : Издательство Юрайт, 2020.
5.	Нелинейные уравнения математической физики и механики. Методы решения Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/414615	Полянин, А. Д.	М.: Юрайт, 2018.
6.	Математическое программирование Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/123692	Ржевский, С.В.	Санкт-Петербург : Лань, 2019.
7.	Имитационное моделирование систем Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492781	Боев В. Д.	М.: Издательство Юрайт, 2022.
«Инженерный эксперимент»			
8.	Инженерный эксперимент Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Ведрученко-621.1.B26.pdf	Ведрученко В.Р., Крайнов В.В., Жданов Н.В.	Омск: ОмГУПС, 2014.
9.	Технические измерения и приборы Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/495502	Шишмарев В. Ю.	М.: Юрайт, 2022.
10.	Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы Электронный ресурс: https://urait.ru/book/statisticheskaya-obrabotka-dannyh-planirovanie-eksperimenta-i-sluchaynye-processy-515268	Берикашвили В.Ш., Оськин С. П.	М.: Юрайт, 2023.
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»			
11.	Информационные технологии на транспорте Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/560635	А. Э. Горев	М.: Юрайт, 2025
12.	Информационные технологии Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/559897	Б. Я. Советов, В. В. Цехановский	М.: Юрайт, 2025
13.	Основы алгоритмизации и программирования на языке С# Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/565466	Е. В. Кудрина, М. В. Огнева	М.: Юрайт, 2025
Дисциплины по выбору			
«Современные математические методы в интеллектуальных системах»			
14.	Методы оптимизации Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/563479	Токарев В. В.	М.: Юрайт, 2025
15.	Интеллектуальные системы и технологии Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/560754	Станкевич Л. А.	М.: Юрайт, 2025
«Программирование на языках высокого уровня»			

1	2	3	4
16.	Программирование в Python 3 Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/179915	Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева, А. М. Ефимов	Уфа: БашГУ, 2020
17.	Реализация алгоритмов вычислительной математики на языке Python Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/173632	А. А. Забелин	Чита : ЗаБГУ, 2020
18.	Алгоритмизация и программирование Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/538039	В. В. Трофимов, Т. А. Павловская	Москва : Изда- тельство Юрайт, 2024
19.	Программирование на python: Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/556864	Д. Ю. Федоров	Москва : Изда- тельство Юрайт, 2025
20.	Основы программирования на Python Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/544190	С. А. Чернышев	Москва : Изда- тельство Юрайт, 2024
21.	Основы сетевого программирования на языке высокого уровня Python Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/223331	В. А. Ружников, М. А. Вержаков- ская	Самара : ПГУТИ, 2019

8.2.Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год
1	2	3	4
«Педагогика и психология высшей школы»			
1.	Педагогика и психология высшей школы. 25 экз.	Ф.В. Шарипов	М. Логос, 2012
2.	Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492200	М. Н. Дудина	М.: Юрайт, 2022
3.	Компьютерные технологии обучения Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491336	Е.А. Черткова	М.: Юрайт, 2022
4.	Организация самостоятельной работы студента Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491737	Е.Н. Куклина, М.А. Мазниченко, И.А. Мушкина	М.: Юрайт, 2022
5.	Техника речи в профессиональной подготовке учителя Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492577	А.И.Савостьянов	М.: Юрайт, 2022
6.	Педагогическая психология в схемах и комментариях Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492331	И.Н. Логвинов, С.В. Сарычев, А.С. Силаков	М.: Юрайт, 2022
7.	Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/472269	П.И. Образцов, А.И. Уман, М.Я. Виленский	М.: Юрайт, 2021

1	2	3	4
8.	Дидактическое проектирование электронного учебника в высшей школе: теория и практика Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/491682	К.Р.Овчинникова	М.: Юрайт, 2022
9.	Основы профессиональной дидактики Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/492563	П.И. Образцов	М.: Юрайт, 2022
«Дополнительные главы математики»			
10.	Аналитические и численные методы решения уравнений математической физики Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/121336	Мезенцев, А.В.	Екатеринбург : , 2017.
11.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление. Электронный ресурс: https://urait.ru/book/teoriya-funkciy-kompleksnogo-peremennogo-i-operacionnoe-ischislenie-513574	Эйдерман В. Я.	М : Издательство Юрайт, 2023.
12.	Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем: монография Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/169318	Бычков Ю.А., Соловьева Е.Б., Щербаков С.В.	СПб.: Издательство «Лань», 2021.
13.	Уравнения математической физики Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/437520	Байков, В. А.	М : Издательство Юрайт, 2019.
«Инженерный эксперимент»			
14.	Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5107	Семенов Б.А.	СПб.: Лань, 2013.
15.	Элементарная обработка результатов эксперимента. 10 экз.	Фадеев М.А.	С-ГТт.-М.: Краснодар. Лань, 2008.
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»			
16.	Моделирование процессов и систем. Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/68472	Петров А.В.	М.: Лань, 2015.
17.	Теория автоматического управления (с использованием MATLAB – SIMULINK) Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/111198	Кудинов Ю.И., Пашенко Ф.Ф.	М.: Лань, 2019.
18.	Теория систем и системный анализ Электронных ресурс: https://urait.ru/bcode/536569	М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко	М. : Юрайт, 2024
19.	Теория автоматического управления Электронный ресурс: https://urait.ru/book/teoriya-avtomaticheskogo-upravleniya-489509	Д. П. Ким	М.: Юрайт, 2022
Дисциплины по выбору			
«Современные математические методы в интеллектуальных системах»			

1	2	3	4
20.	Математическое программирование в примерах и задачах. Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2027	Акулич И.Л.	М.: Лань, 2011
21.	Математическое программирование. Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68470	Юрьева А.А.	М.: Лань, 2014
22.	Интеллектуальные системы. Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/561954	Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.	М.: Юрайт, 2025
23.	Компьютерное моделирование логических процессов Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/568295	Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.	М.: Юрайт, 2025
24.	Распознавание образов Электронный ресурс: https://urait.ru/bcode/559239	Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.	М.: Юрайт, 2025
«Программирование на языках высокого уровня»			
25.	Введение в программирование: методические указания к лабораторным работам (100 экз.) Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Введение-11.143.pdf	Е. А. Альтман, А.В. Александров, Н.Г. Ананьева, Т.В. Васеева	Омск: ОмГУПС, 2017
26.	Основы языка С: методические указания к лабораторным работам (80 экз.) Электронный ресурс: http://bibl.omgups.ru/METMAT/Основы-11.150.pdf	Е. А. Альтман, А.В. Александров, Н.Г. Ананьева, Т.В. Васеева	Омск: ОмГУПС, 2018

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- официальный сайт университета: www.omgups.ru;
- CNews – крупнейшее издание в сфере корпоративных информационных технологий в России и странах СНГ: cnews.ru;
- «Конференция iXBT» – крупнейший форум по вопросам компьютерной тематики в России и СНГ: forum.ixbt.com;
- MSDN – сеть разработчиков Microsoft: msdn.microsoft.com;
- SourceForge – один из крупнейших сайтов разработчиков открытого программного обеспечения: sourceforge.net;
- крупнейший веб-сервер для хостинга IT-проектов github.com/;
- система вопросов и ответов о программировании <http://stackoverflow.com/>;
- онлайн среда для программирования repl.it/

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т. п.)

10.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Yandex браузер.

Состав (перечень) лицензионное программное обеспечение подлежит ежегодному обновлению.

10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.

3. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umczdt.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.

7. КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

8. SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

Доступ только с компьютеров университета.

9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

10. SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

Доступ только с компьютеров университета.

11. QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

Доступ только с компьютеров университета.

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

13. Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

Состав (перечень) информационных справочных систем и баз данных подлежит ежегодному обновлению.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен проводится в специализированных аудиториях, подготовка к государственному экзамену – в аудиториях, которые должны быть оснащены соответствующим оборудованием.

11.1 Аудитории для проведения государственного экзамена

Для проведения государственного экзамена необходима аудитория с доской (предпочтительно белой маркерной – «whiteboard»), кафедрой для докладчика, достаточным количеством посадочных мест для членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), секретаря и присутствующих, а также иметь достаточную освещенность. Для использования медиаресурсов необходим проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

11.2 Компьютерные классы

Для подготовки к государственному экзамену, оформлению сопроводительных документов используется специализированная аудитория курсового проектирования оборудована современными компьютерами с лицензионным инженерным программным обеспечением.

Каждый обучающийся обеспечивается во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерных классах – аудиториях информационного центра, обеспечивающих доступ к сети Интернет с компьютеров ОмГУПСа, присоединенных к локальной вычислительной сети, а также с личных компьютеров, имеющих WiFi в залах библиотеки (1-250, 1-260, 1-501, 1-506).

Автор программы государственной
итоговой аттестации:

Альтман Е.А., доцент, к.т.н., доцент
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание

18.06.2015

(подпись / дата)

12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В ПРОГРАММУ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:

В 2016 г.

Изменены титульные листы рабочей программы и ФОС в части наименования образовательной организации.

В разделе 10 п-ты 10.2, 10.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (баз данных) актуальны и обновления не требуют.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

20.05.2016

(подпись / дата)

В 2017 г.

В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализирована литература.

В разделе 10 п-ты 10.2, 10.3: состав (перечни) лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (баз данных) актуальны и обновления не требуют.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

20.02.2017

(подпись / дата)

В 2018 г.

Актуализирован раздел «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п.9.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 9.3. обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

22.02.2018

(подпись / дата)

В 2019 г.

В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» актуализирована литература.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
(при наличии)

18.02.2019

(подпись / дата)

В 2020 г.

В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

13.02.2020

(подпись / дата)

В 2021 г.

В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

18.02.2021

(подпись / дата)

В 2022 г.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

24.02.2022

(подпись / дата)

В 2023 г.

В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

20.02.2023

(подпись / дата)

В 2024 г.

В разделе «8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену» актуализированы списки основной и дополнительной литературы.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

17.02.2024

(подпись / дата)

В 2025 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Альтман Евгений Анатольевич, доцент, к. т. н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

20.02.2025

(подпись / дата)

В 2026 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

19.02.2026

Альтман Евгений Анатольевич,

доцент, к. т. н., доцент

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

В 2027 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

В 2028 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

В 2029 г.

Автор изменений и дополнений:

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(подпись / дата)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» (ОмГУПС (ОМИИТ))

Кафедра «Автоматика и системы управления»
(название кафедры)
Автор Альтман Евгений Анатольевич, доцент, канд. техн. наук, доцент
(Ф.И.О. – полностью, должность, ученая степень, ученое звание)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Б4.Г.1 «Государственный экзамен»

(индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)
Направление подготовки: 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код, наименование направления подготовки)
Направленность: «Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ»
Образовательная программа: программа подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, которые проводятся в соответствии с Порядком аттестации аспирантов ОмГУПС, утвержденным ректором ОмГУПС.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.
2.	ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.
3.	ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
4.	ПК-1	способностью разрабатывать численные и аналитические математические методы и алгоритмы для моделирования объектов и явлений
5.	ПК-2	готовность в применении современных методов и средств проектирования при математическом моделировании, в численных методах и комплексах программ.
6.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
7.	УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Коды компетенций: ОПК-1, ОПК-7, ОПК-7; ПК-2, ПК-4; УК-1, УК-5		
Показатели	Критерии	
	Соответствует требованиям ФГОС ВО	Не соответствует требованиям ФГОС ВО*
1. Уровень теоретических знаний		
2. Изложение материала и аргументированность выводов		
3. Ответы на вопросы членов ГЭК		

Если хотя бы один из показателей не соответствует требованиям ФГОС ВО, обучающемуся выставляется по указанному виду итоговой аттестации оценка «неудовлетворительно».

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень освоения компетенции	Отметка по четырехбалльной шкале	Описание
высокий	«отлично»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал глубокие знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета исчерпывающие, последовательные, четкие и верные. На все вопросы членов ГЭК даны обстоятельные и правильные ответы.
средний	«хорошо»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал твердые знания и умения. Ответы на вопросы экзаменационного билета по сути верные, но допущены отдельные неточности. На большинство вопросов членов ГЭК даны правильные ответы.
достаточный	«удовлетворительно»	Уровень подготовленности обучающегося соответствует требованиям ФГОС ВО. Обучающийся показал достаточные знания и умения. В ответах изложена суть вопросов экзаменационного билета, но допущены не критические ошибки. На часть вопросов членов ГЭК даны неправильные ответы.
недостаточный	«неудовлетворительно»	Уровень подготовленности обучающегося не соответствует требованиям ФГОС ВО. В ответах на вопросы экзаменационного билета допущены грубые ошибки. На большинство вопросов членов ГЭК ответы даны неправильные или не даны вообще.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

Б1.В.ОД.4 «Педагогика и психология высшей школы»

1. Роль высшего образования в современной цивилизации
2. Место технического университета в российском образовательном пространстве
3. Интегративный тип познания
4. Воспитательная компонента в профессиональном образовании
5. Информатизация образовательного процесса
6. Электронные библиотеки, распределенные и централизованные издательские системы
7. Предмет педагогической науки. Ее основные категории
8. Методы обучения в высшей школе
9. Самосознание педагога и структура педагогической деятельности
10. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
11. Дидактика и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
12. Формы организации учебного процесса в высшей школе.

13. Лекция. Структура лекции. Оценка качества лекции. Развитие лекционной формы в системе вузовского обучения.
14. Семинарские и практические занятия в ВШ. Семинар как взаимодействие и общение участников.
15. Лабораторные работы.
16. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.
17. Коллоквиум.
18. Основы педагогического контроля в высшей школе. Педагогическое измерение.
19. Классификация технологий обучения высшей школы.
20. Виды рейтингового контроля при модульном обучении.
21. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий.
22. Групповые формы учебной деятельности как фактор интенсификации обучения.
23. Активное обучение.
24. Эвристические технологии обучения. Современный этап развития эвристики. Элементы эвристической деятельности, их основные характеристики. Эвристические методы и методики их применения.
25. Технологии развивающего обучения.
26. Технологии дистанционного образования.
27. Слагаемые ораторского искусства. Психология в ораторском искусстве. Особенности психологии ораторского труда.
28. Педагогическое общение. Стили педагогического общения. Диалог и монолог в педагогическом общении. Содержание и структура педагогического общения. Особенности педагогического общения в вузе.
29. Особенности развития личности студента.
30. Конфликты.
31. Теории профессионального развития.
32. Психологические особенности обучения студентов.
33. Проблемы повышения успеваемости и снижения отсева студентов. Психолого-педагогические действия, направленные на повышение успеваемости студентов.
34. Психологические особенности «технического мышления».

Б1.В.ОД.2 «Дополнительные главы математики»

1. Что входит в понятие динамическая система?
2. Способы математического описания динамической системы?
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных. В чём заключается их отличие?
4. Характеристическое уравнение и его использование при интегрировании обыкновенного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
5. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений и способы их интегрирования. Собственные частоты и собственные формы колебаний.
6. Что такое нормальные координаты динамической системы? В чём состоит их преимущество по сравнению с фазовыми координатами?
7. Нелинейности физических систем и в чём заключается их главное отличие от линейных динамических систем?

8. Устойчивость движения системы или ее точек покоя по Ляпунову или по первому приближению, влияние нелинейных слагаемых.
9. Теорема существования и единственности решения системы дифференциальных уравнений.
10. Нелинейные законы управления динамической системой.
11. Понятие о нелинейных системах первого и второго класса, особенности динамических процессов в нелинейных системах.
12. В чём заключается постулат Максвелла?
13. Понятие об электромеханической системе. Привести пример такой системы и её математическую модель.
14. Понятие об автоколебательной системе. В чём состоит её физическая суть?
15. Теорема Анри Пуанкаре и её применение для решения практических задач.
16. Теорема академика А.Н. Тихонова о разделении движений динамической системы на «быстрые» и «медленные» составляющие.
17. Исследование нелинейной математической модели методом возмущения.
18. Исследование нелинейной математической модели методом гармонического баланса.
19. Исследование нелинейного дифференциального уравнения методом Галеркина.
20. Исследование нелинейного дифференциального уравнения методом Крылова-Боголюбова.
21. Исследование одночастотных симметричных автоколебаний нелинейных систем.
22. Исследование одночастотных симметричных автоколебаний нелинейных систем методом гармонического баланса.
23. Исследование детерминированных вынужденных колебаний.
24. Введение в случайные колебания нелинейной механической системы и краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики.

Б1.В.ОД.3 «Инженерный эксперимент»

1. Классификация, типы, задачи и цели эксперимента. Общие положения.
2. Понятия о естественном и искусственном эксперименте. Преобразующий, контролирующийся, поисковый и решающий эксперимент.
3. Лабораторный и натурный эксперимент.
4. Открытый и закрытый эксперимент; простой и сложный эксперимент.
5. Информационный, вещественный, энергетический и обычный эксперимент.
6. Модельный и мысленный (умственный) эксперимент.
7. Материальный эксперимент.
8. Пассивный и активный эксперимент.
9. Методика эксперимента. Выбор и разработка.
10. Выбор набора средств измерений для эксперимента.
11. Обработка данных эксперимента. План-программа эксперимента.
12. Вычислительный эксперимент, пять этапов вычислительного эксперимента.
13. Задачи исследования: анализ задания.
14. Выбор критериев эффективности исследуемого объекта.
15. Задачи обзора литературы: цели и затраты времени.
16. Конспект и его содержание.
17. Теория: разработка и адекватность.
18. Конспектирование: методика и цели.
19. Методика эксперимента: цель и схемы измерений.

20. Предварительное планирование эксперимента: оценка эффектов, программа.
21. Экспериментальная установка: ее проектирование и создание проекта.
22. Методы обработки результатов исследования.
23. Методы подбора эмпирических формул. Этапы.
24. Основные виды графиков эмпирических формул.
25. Методы поиска новых технических решений: ассоциативные методы, метод контрольных вопросов, мозговой штурм.

Б1.В.ОД.5 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

1. Роль моделирования при решении научных и производственных задач.
2. Физическое и математическое моделирование.
3. Применение вычислительной техники при математическом моделировании.
4. Классификация видов моделирования систем, подходы к моделированию систем.
5. Типовые схемы моделирования, этапы моделирования систем. Построение концептуальных моделей систем и их формализация.
6. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.
7. Формальная модель объекта. Математические методы моделирования.
8. Статистическое моделирование, планирование эксперимента.
9. Имитационное моделирование.
10. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
11. Математические основы моделирования. Математический аппарат.
12. Нечеткие множества и нечеткая логика. Основные операции и свойства.
13. Построение нечетких систем, самоорганизация и самонастройка параметров нечеткой модели.
14. Определение и классификация нейронных сетей.
15. Применение нейронных сетей в задачах идентификации и управления.
16. Адаптация и обучение нейросетей.
17. Языки имитационного моделирования. Задание времени в машинной модели.
18. Пакеты прикладных программ моделирования систем (ППМ). Структура ППМ.
19. Автоматизированные системы моделирования (АСМ). Структура банка данных АСМ.
20. Источники погрешностей моделирования, преимущества и недостатки машинных экспериментов.
21. Вычислительный эксперимент.
22. Стратегическое и тактическое планирование вычислительных экспериментов.
23. Обработка экспериментальных данных.
24. Интерполирование и аппроксимация.

ОДНА ИЗ ВЫБОРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Б1.В.ДВ.2.1 «Современные математические методы в интеллектуальных системах»

1. Архитектура вычислительных систем. Классификация архитектур. Конвейеры, суперскалярные процессоры, многопроцессорные компьютеры и кластеры.
2. Применение распределенных систем в задачах моделирования. Per-2-Per сети.

3. Алгоритмическое и лингвистическое обеспечение имитационного моделирования.
4. Классификация математических задач, программных систем и комплексов используемых для математического моделирования.
5. Применение универсальных языков программирования в задачах моделирования.
6. Нейронные сети в задачах моделирования.
7. Системы моделирования ориентированные на символьные вычисления.
8. Применение систем символьных вычислений в научных исследованиях. Сравнение систем символьных вычислений. Представление объектов.
9. Системы моделирования ориентированные на вычислительные задачи. Сравнение систем.
10. Применение инструментальные средств для решения типовых задач моделирования.
11. Моделирование линейных и нелинейных систем в среде MATLAB.
12. Компьютерное моделирование динамических объектов в системе Simulink.
13. Способы математического описания динамической системы
14. Характеристическое уравнение и его использование при интегрировании обыкновенного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
15. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений и способы их интегрирования. Собственные частоты и собственные формы колебаний.

Б1.В.ДВ.2.2 «Программирование на языках высокого уровня»

1. Идеология языка Python.
2. Оформление программ.
3. Переменные и операторы, определение функций.
4. Виды коллекций: списки, карты, и другие.
5. Операции с коллекциями.
6. Понятие класса и объекта.
7. Определение классов в языке.
8. Создание объектов.
9. Встроенные классы языка.
10. Понятие функционального программирования.
11. Функции высших порядков.
12. Реализация функционального программирования на языке Python.
13. Создание и печать массивов и матриц.
14. Основные операции над массивами и матрицами.
15. Использование функций над массивами и матрицами.
16. Индексы, срезы и итерации над массивами.
17. Изменение размеров и размерностей матриц.
18. Стекирование различных матриц в одну.
19. Разделение матрицы на подматрицы.
20. Копирование и глубокое копирование матриц.
21. Вычисление специальных функций в SciPy.
22. Численное интегрирование в SciPy.
23. Методы оптимизации в SciPy.
24. Методы интерполяции в SciPy.
25. Численные преобразования в SciPy.

26. Методы фильтрации в SciPy.
27. Статистические методы в SciPy.
28. Работа с пространственными данными в SciPy.
29. Интеграция SciPy с Matlab.
30. Интеграция SciPy с программами на языке C.

5.2. Рекомендации по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится в виде итогового междисциплинарного экзамена. Итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку обучающегося к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку знаний и умений в соответствии с содержанием основных учебных дисциплин и общими требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению.

Перечень дисциплин, входящих в программу итогового междисциплинарного экзамена:

- «Дополнительные главы математики»;
- «Инженерный эксперимент»;
- «Педагогика и психология высшей школы»;
- «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»;
- Одна из выборных дисциплин: «Современные математические методы в интеллектуальных системах» или «Программирование на языках высокого уровня».

К государственному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план (или индивидуальный план) по образовательной программе.

Перед государственным экзаменом обучающимся рекомендуется посетить предэкзаменационные консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Консультации проводятся на неделе, предшествующей сдаче экзамена, в форме обзорных лекций с показом натуральных стендов и демонстраций их работы, применением мультимедийных технологий, предусматривающих демонстрацию видеофрагментов, видеороликов, анимации, компьютерной симуляции поведения физических моделей и их наглядное отображение с последующим обсуждением основных моментов, периодический опрос аудитории.

5.3. Порядок подготовки к государственному экзамену и процедура его проведения

Прием государственного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты государственного экзамена определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и оформляются в установленном порядке.

Общее количество и перечень дисциплин, входящих в программу государственного экзамена и утвержденных Ученым Советом факультета, приведены в разделе 3 настоящей программы.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене составляет 45 минут. По письменному заяв-

лению обучающегося инвалида продолжительность подготовки обучающегося к ответу может быть увеличена, но не более, чем на 20 минут.

При подготовке ответа обучающемуся разрешается использовать наглядные пособия, справочную и учебную литературу.

Продолжительность устного ответа обучающегося по вопросам билета не должна превышать, как правило, 10 минут.

Продолжительность устного ответа обучающегося по вопросам членов ГЭК не должна превышать, как правило, 10 минут.

Продолжительность проведения государственного экзамена не должна превышать, как правило, 20 минут (без учета времени на подготовку ответа).

После аттестации последнего явившегося обучающегося проводится закрытое заседание ГЭК, на котором с учетом мнения всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании, каждому обучающемуся в протокол заседания ГЭК и экзаменационную ведомость выставляется одна из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В учебную карточку обучающегося также выставляется отметка, полученная на государственном экзамене, кроме отметки «неудовлетворительно». Решение ГЭК принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.